ANNUARIO

PUBLICADO PELO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

PARA O ANNO DE

1888

QUARTO ANNO

Preço 2$000

RIO DE JANEIRO

H. LOMBAERTS & C., Imp. Liv. do Imperial Observatorio

7 — Rua dos Ourives — 7

1888

ANNUARIO

DO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

ANNUARIO

PUBLICADO PELO

IMPERIAL OBSERVATORIO

DO

RIO DE JANEIRO

PARA O ANNO DE

1888

QUARTO ANNO

RIO DE JANEIRO

H. LOMBAERTS & C., Imp. Liv. do Imperial Observatorio

7 — RUA DOS OURIVES — 7

1888

ERRATA

Para o calendario dos Planetas

Mez	*Planeta*			*Em lugar de:* h m	*leia-se:* h m
Janeiro	Mercurio	dia 1	Occaso	6.55 T	6. 5 M
Fevereiro	Venus	— 21	Nascer	2.14 M	3.14 M
—	Jupiter	— 1	Pass. mer.	6.19 M	7.19 M
—	Saturno	— 1	Pass. mer	10 32 T	11.32 T
Março	Mercurio	— 1	Occaso	5 32 T	6.28 T
—	Urano	— 11	Nascer	17.28 M	7.28 M
—	—	— 21	Nascer	16.28 M	6.28 M
Abril	Mercurio	— 21	Occaso	5.44 T	4.44 T
—	Venus	— 21	Nascer	5.37 M	4.37 M
—	—	— 21	Occaso	5.35 T	4.42 T
—	Marte	— 21	Nascer	5.55 T	4.55 T
—	Jupiter	— 21	Nascer	8.31 T	7.31 T
—	Saturno	— 21	Nascer	1.41 T	0.41 T
—	Urano	— 21	Nascer	5.40 T	4.40 T
—	Neptuno	— 21	Occaso	8.15 T	7.15 T
Maio	Venus	— 1	Nascer	3.57 M	4.57 M
—	Marte	— 1	Occaso	3.28 M	4.28 M
—	—	— 21	Pass. mer	9.45 T	8.45 T
—	Urano	— 11	Pass. mer	8.31 T	9.31 T
Setembro	Urano	— 11	Occaso	6.46 T	7 46 T

INTRODUCÇÃO

O quarto volume do *Annuario do Imperial Observatorio* e que óra apresentamos ao publico, cuja publicação ficou atrazada, devida á dos Relatorios sobre a Passagem de Venus, assemelha-se, quanto á disposição das materias, ao terceiro volume.

A *1ª parte*, contem o calendario, ephemerides, e tabellas astronomicas.

A *2ª parte*, trata do systema metrico, moedas e tabellas de cambio; entre estes dados, os concernentes ás moedas são das mais completas que existem.

A *3ª parte*, occupa-se com tabellas meteorologicas, climatologicas e de physica do globo.

A *4ª parte*, contem tabellas, acompanhadas de instrucções, para a determinação das alturas pelas observações barometricas e hypsometricas.

Esta parte apresenta melhoramentos importantes em relação ao volume precedente.

A *5ª parte*, comprehende variadas tabellas e dados sobre chimica e physica.

Os calculos dos diversos calendarios foram executados pelos Srs. N. A. Duarte e Silva, calculador, J. N. Louzada e J. E. de Lima, ajudantes.

Acolheremos sempre com satisfação qualquer informação ou rectificação que nos for communicada, afim de ser attendida nas proximas edições do *Annuario*.

O Director do Imperial Observatorio.
L. CRULS.

CHRONOLOGIA[1]

Antes de proseguirmos na concordancia dos calendarios, torna-se necessario darmos algum desenvolvimento ás resumidas indicações anteriormente publicadas acerca dos calendarios israelita e musulmano.

O incontestavel interesse historico e chronologico que se prende á computação do tempo entre os Hebréos, leva-nos a principiar pelo calendario desse povo tão celebre, cuja historia se acha por tal fórma infusa na nossa litteratura hodierna que d'ella seria impossivel separal-a.

CALENDARIO ISRAELITA

Na sua fórma actual, o computo dos Judéos ou Israelitas remonta ao IVº seculo depois de J. C. e foram os seus principaes organisadores os rabbinos Adda e Hillel.

ANNO. — O anno judaico [2] como o dos antigos Gregos, é luni-solar, tendo por base o curso apparente do Sol e o da Lua; compõe-se de 12 ou 13 mezes lunares, comprehendendo cada um 30 ou 29 dias. O anno de 12 mezes chama-se anno *commum*, e o de 13 mezes, anno *embolismico*.

O anno commum varia de tres maneiras na sua duração: *defectivo* quando contém 353 dias; *regular*, quando conta 354; e *abundante*, quando se compõe de 355. O anno embolismico offerece as mesmas variações: é *defectivo*, *regular* ou *abundante*, conforme comprehende 383, 384 ou 385 dias.

Conhece-se o *genero* de um anno israelita quando se sabe se elle é commum ou embolismico, e conhece-se a *especie* quando se sabe si é defectivo, regular ou abundante. Assim, no Calendario israelita, o genero de um anno faz conhecer o numero de mezes d'este anno, e a especie determina o numero de dias.

MEZES. — A tabella seguinte indica o nome e a duração dos mezes israelitas, em todos os casos de anno commum ou embolismico.

1 Vide *Annuario* de 1887, pags. 7 a 25.
2 Vide *Annuario* de 1886, pag. 23.

MEZES ISRAELITAS

NOMES DOS MEZES	ANNO					
	COMMUM			EMBOLISMICO		
	D	R	A	D	R	A
	d	d	d	d	d	d
Tisseri	30	30	30	30	30	30
Hesvan	29	29	30	29	29	30
Kislev........	29	30	30	29	30	30
Tebeth	29	29	29	29	29	29
Schebat.......	30	30	30	30	30	30
Adar	29	29	29	30	30	30
Veadar				29	29	29
Nissan	30	30	30	30	30	30
Iyar..........	29	29	29	29	29	29
Sivan	30	30	30	30	30	30
Tamouz.......	29	29	29	29	29	29
Ab...........	30	30	30	30	30	30
Elloul........	29	29	29	29	29	29
Totaes	353	354	355	383	384	385

As lettras D, R e A indicam os annos defectivos, regulares e abundantes.

Os mezes Hesvan e Kislev são os unicos variaveis no anno israelita; têm juntamente 58 dias no anno defectivo, 59 no regular e 60 no abundante.

O sexto mez dos annos communs, chamado Adar e composto de 29 dias, torna-se o septimo nos annos embolismicos; toma então o nome de Veadar ou Ad r II, e conserva o mesmo nnmero de dias. O mez intercalar dos annos embolismicos é sempre o sexto mez e compõe-se de 30 dias; chama-se simplesmente Adar, e as vezes Adar I, para distinguil-o do Adar primitivo.

Semanas e dias. — A semana dos Judéos não differe da dos christãos, senão que estes ultimos sanctificam o Domingo, consagrado pela

resurreição de Jesus Christo, emquanto os Judéos, observadores da lei de Moysés, guardam o Sabbado, dia de repouso.

Nos annuarios israelitas, os dias da semana são designados pelas sete primeiras lettras do alphabeto hebraico; aqui, nos os representaremos, como no precedente Annuario[1] pelos sete primeiros numeros.

DIVISÃO DO DIA. — Principia o dia, entre os Israelitas, ás 6 horas da tarde, isto é 6 horas mais cedo que o nosso dia civil. Compõe-se o dia de 24 horas, contadas á maneira dos astronomos de 1 a 24, sem designação de manhã, tarde ou noite.

DIVISÃO DA HORA.—A hora judaica divide-se em 1080 partes iguaes, chamadas escrupulos, e cada escrupulo em 76 momentos ou instantes.

Nos calculos relativos ao anno israelita adoptaremos a divisão do tempo á moda dos Judéos e os resultados obtidos serão expressos em tempo de Jerusalem. Será sempre facil converter em tempo civil do Rio de Janeiro os resultados obtidos em tempo de Jerusalem, observando : 1° que as seis primeiras horas do dia israelita são as seis ultimas do dia civil precedente ; 2° que são precisos 18 escrupulos para fazer 1 minuto e 22,8 momentos para fazer um segundo do nosso tempo ; 3° que Jerusalem estando a 78° 21' 50" a Leste do Rio de Janeiro[2], é preciso diminuir constantemente 5 h. 13 m. 27 s, da hora de Jerusalem para ter a do Rio de Janeiro.

Os Israelitas contam seus annos a partir da Creação do mundo, que teve lugar, segundo elles[3] no mez de Outubro 3761 annos antes de Jesus Christo. O primeiro anno da era judaica é um anno commum abundante, principiando na Segunda-feira 7 de Outubro do anno juliano 3761.

Occupar-nos-hemos sómente do *anno civil* dos Israelitas, em uso entre elles, e principiando no Outono, como nas primeiras idades do mundo. Deixaremos de lado o seu *anno sagrado*, frequentemente mencionado nos livros de Moyses, por occasião da sahída do Egypto e da immolação pascoal. Esses dois annos dependem um do outro : o mez de Nissan, primeiro do anno sagrado, precede constantemente de 177 dias o mez de Tisseri, primeiro do anno civil.

CYCLO LUNAR

O cyclo lunar dos Israelitas, como o dos Gregos, é um periodo de 19 annos, durante o qual os annos communs e os annos embolismicos voltam constantemente na mesma ordem.

Em cada cyclo lunar, sem excepção, os annos communs são o 1°, 2°, 4°, 5°, 7°, 9°, 10°, 12°, 13°, 15°, 16° e 18°, e os embolismicos o 3°, 6°, 8°, 11°, 14°, 17° e 19°.

A duração media da lunação, servindo de base ao Calendario israelita é de 29 d. 12 h. 793 esc., isto é, 29 dias, 12 horas, 793 escru-

1 Vide *Annuario* de 1887, pag. 14.
2 Imperial Observatorio.
3 Vide *Annuario* de 1886, pag. 2.

pulos. Por conseguinte, o anno medio commum, composto de 12 lunações, é de 354 d. 8 h. 876 esc.; e o periodo inteiro de 19 annos, com 12 annos communs e 7 embolismicos, formando 235 lunações, é de 6939 d. 16 h. 595 esc.

Designa-se pela expressão « cyclo lunar » não só o periodo inteiro de 19 annos, mas tambem o lugar occupado por um anuo qualquer neste periodo. Assim, o cyclo lunar de um anno é 1, 2, 3..., conforme é este anno o 1°, 2°, 3°, etc., do periodo.

Por conseguinte :

ANNOS COMMUNS

Cyclo lunar: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18.

ANNOS EMBOLISMICOS

Cyclo lunar: 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19,

Para determinar o genero de um anno, isto é, para saber se é commum ou embolismico, basta conhecer o cyclo lunar do dito anno, ou a sua ordem no periodo de 19 annos ao qual pertence; mas, para obter a primeira Neomenia ou Conjuncção media de um anno, é preciso conhecer tambem o numero de cyclos lunares ou periodos inteiros de 19 annos que, na era dos Judéos, tem precedido o dito anno. Estes dois elementos do calculo constituem o que se chama *Posição lunar* de um anno israelita.

Regra.—Divide-se o millesimo[1] por 19, obtem-se um quociente e um resto.

O quociente será o numero de cyclos lunares anteriores ao anno proposto, e o resto será o cyclo lunar do dito anno.

Sendo 0 o resto da divisão, o cyclo lunar do anno proposto será 19, e o quociente menos 1 indicará o numero de cycles lunares anteriores.

Exemplo :

Será commum ou embolismico o anno 5648 da era judaica? — Divido por 19 o millesimo 5648 e o resto 5, cyclo lunar do anno proposto, mostra que este anno é commum.

PRIMEIRA NEOMENIA

A primeira Neomenia do anno de 1 da era dos Israelitas, aquella que é origem de todas as outras e que se chama a lua nova da Creação, é fixada a uma Segunda-feira, 5ª hora, 204° escrupulo, tempo de Jerusalem; representa-se pelos tres numeros 2 d. 5 h. 204 esc., designando

1 Vide *Annuario* de 1886, pag. 2.

respectivamente o dia da semana, a hora e o escrupulo da conjuncçao media. Esta Neomenia, em tempo civil do Rio de Janeiro, corresponde com o Domingo 6 de Outubro, ás 5 h. 57 m. 53 s. da tarde, do anno juliano 3761 antes de Jesus Christo.

O excesso do anno commum 354 d. 8 h. 876 esc. sobre 350 dias, ou 50 semanas, é de 4 d. 8 h. 876 esc.; o do anno embolismico 383 d. 21 h. 589 esc. sobre 378 dias, ou 54 semanas, é de 5 d. 21 h. 589 esc. e o do cyclo lunar 6939 d. 16 h. 595 esc. sobre 6937, numero exactamente divisivel por 7, é de 2 d. 16 h. 595 esc.

Accrescentando successivamente aos annos communs e embolismicos essas differenças respectivas, seria possivel chegar á determinação da primeira Neomenia de um anno qualquer proposto; mas, este trabalho não deixaria de ser longo e fastidioso. As regras seguintes têm por fim abreviar esse trabalho fazendo conhecer directamente, sem recorrer aos annos anteriores, o dia da semana, a hora e o escrupulo da primeira Neomenia de um anno qualquer do Calendario israelita. Essas regras são fundadas sobre esta observação, que, depois de cada periodo de 19 annos, as primeiras Neomenias judaicas voltam na mesma ordem e adiantam na semana 2 d. 16 h. 595 esc.

Regras.—Multiplico 2 d. 16 h. 595 esc. pelo numero de cyclos lunares anteriores ao anno proposto e tenho um valor *a*.

Multiplico 4 d. 8 h. 876 esc. pelo numero de annos communs anteriores ao anno proposto no cyclo lunar ao qual pertence este anno, e obtenho um valor *b*.

Multiplico 5 d. 21 h. 589 esc. pelo numero de annos embolismicos anteriores ao anno proposto no cyclo lunar ao qual pertence o dito anno, e tenho um valor *c*.

Sommando os valores *a*, *b*, *c*, com 2 d. 5 h. 204 esc. divido o total por 7, sem levar a divisão além dos dias no quociente, e o resto, composta de dias, horas e escrupulos, será a primeira Neomenia do anno proposto e fará conhecer o dia da semana, a hora e o escrupulo da primeira conjuncção media do anno.

Exemplo :

Achar a primeira Neomenia do anno 47 da era israelita.

Este anno, o 9º do 3º cyclo lunar, é precedido de 2 cyclos inteiros, de 5 annos communs no cyclo ao qual pertence, e de 3 annos embolismicos no mesmo cyclo.

Multiplico 2 d. 16 h. 595 esc. por 2, e o resultado 5 d. 9 h. 110 esc. dá o valor *a*.

Multiplico 4 d. 8 h. 876 esc. por 5, e o resultado 21 d. 20 h. 60 esc. dá o valor *b*.

Multiplico 5 d. 21 h. 589 esc. por 3, e o resultado 17 d. 16 h. 689 esc. dá o valor *c*.

Fazendo a somma de *a*, *b*, *c*, com 2 d. 5. h. 204, obtenho o valor 47 d. 2 h. 1061 esc; divido este valor por 7, sem levar a divisão alem dos dias no quociente, e o resto 5 d. 2 h. 1061 esc. é a primeira Neomenia do anno 47 da era judaica, mostra que esta Neomenia cahiu em uma Quinta-feira, na 2ª hora, no 1061º escrupulo.

CARACTER DO ANNO

No Calendario israelita, dá-se o nome de *Caracter do anno* á feria ou dia da semana pelo qual principia o anno.

Assim o Caracter do anno judaico 5648 é 2 ou Segunda-feira, por que o 1º dia de Tisseri deste anno é uma Segunda-feira; corresponde a 19 de Setembro de 1887, da era christã.

Conforme as regras acima expostas, a primeira Neomenia de um anno judaico póde-se encontrar em qualquer hora do dia; porém, quando cahe depois da 18ª hora, isto é, depois de meio dia na nossa linguagem, os Israelitas consideram essa Lua nova como pertencente ao dia seguinte, porque, segundo elles, é só naquelle dia que se torna visivel.

Além disto, e para não ter dois dias de festas consecutivos em certos mezes, os Israelitas nunca principiam o anno por um Domingo (Primeira feira), uma Quarta-feira, ou uma Sexta-feira ; e ainda, para conservar a ordem estabelecida no seu Calendario, nunca dão a um anno commum ou embolismico numero de dias maior ou menor do que aquelle que temos indicado á pagina 2. E' por essas razões,as quaes frequentemente se combinam, que o dia 1º de Tisseri, ou Primeiro dia do anno israelita, é quasi sempre transferido e segue de um ou dois dias o primeiro dia da Conjuncção media ou primeira Neomenia calculada.

Chama-se *Translação das ferias* o methodo que ensina a achar o Caracter de um anno israelita do qual se conhece a primeira Neomenia.

A Translação das ferias é um dos pontos mais importantes e mais difficeis do Calendario judaico. Por isso, em vez de estendermo-nos em longas e minuciosas explicações, exigidas pelo caso, daremos ao leitor uma Tabella contendo todos os casos possiveis de Translação; os exemplos são dados para facilitar a applicação a um anno qualquer proposto.

Nessa Tabella, as lettras *h* e *esc* representam as horas e escrupulos da primeira Neomenia do anno proposto, e os signaes $<$, $>$ significam, como em todos os livros de mathematicas, *menor que*, *maior que*.

CARACTER DO ANNO

Genero.	PRIMEIRA NEOMENIA	Caracter.	Annos.	Cyclo lunar.	Primeira neomenia.
Anno commum	Dia				d h esc.
	1	2	4604	18	1. 9. 884
	2 { h. s. $<$ 18.0 { h. s. — 15.589	2	5607	2	2. 0. 565
	2 { h. s. $<$ 18.0 { h. s. — 15.588 { C. lun. 2,5,10,13,16	2	5610	5	2.15. 746
	2 { h. s. $<$ 18.0 { h. s. — 15.588 { C. lun. 1,4,7,9,12,15.18	3	5688	7	2.16. 271
	2 { h. s. $>$ 17.1079	3	5617	12	2.19. 617
	3 { h. s. $<$ 18.0 { h. s. — 0.204	3	5644	1	3. 0. 879
	3 { h. s. $<$ 18.0 { h. s. — 9.203	5	5620	15	5.10. 798
	3 { h. s. $>$ 17.1079	5	5616	11	3.22. 28
	4	5	5606	1	4.15. 769
	5 { h. s. $<$ 18.0	5	5602	16	5. 2.1079
	5 { h. s. $>$ 17.1079	7	5612	7	5.22. 51
	6	7	5615	10	6.13. 232
	7 ou 0 { h. s. $<$ 18.0	7	5618	13	0. 4. 413
	7 ou 0 { h. s. $>$ 17,1079	2	5301	15	0.18. 203
Anno embolismico	Dia				d h esc.
	1	2	5600	14	1.20. 694
	2 { h. s. $<$ 18.0	2	5603	17	2.11. 875
	2 { h. s. $>$ 17.1079	3	5657	14	2.22. 319
	3 { h. s. $<$ 18.0	3	5613	8	2. 6. 927
	3 { h. s. $>$ 17.1079	5	5687	6	3.18. 762
	4	5	5619	14	4.13. 209
	5 { h. s. $<$ 18.0	5	5622	17	5. 4. 390
	5 { h. s. $>$ 17.1079	7	5605	19	5.18. 180
	6	7	5608	3	6. 9. 361
	7 ou 0 { h. s. $<$ 18.0	7	5611	6	0. 0. 542
	7 ou 0 { h. s. $>$ 17.107	2	5641	17	0.20. 985

Regra.—Procura-se na Tabella, defronte do anno commum ou embolismico, conforme o genero do anno proposto, o dia ou feira da primeira Neomenia deste anno ; faz-se depois, quando têm lugar, as distincções indicadas naquelle dia, segundo o valor das horas e escrupulos da primeira Neomenia e o do Cyclo lunar do anno proposto ; achar-se-ha na linha do dia da primeira Neomenia, ou na da ultima distincção, o Caracter ou 1º dia de Tisseri do anno proposto.

Exemplos :

I. Achar o Caracter do anno israelita 5635.

No anno 5635, tendo 11 como Cyclo lunar, a primeira Neomenia é 6 d. 14 h. 623 esc. Procuro 6 d. no anno embolismico e encontro na mesma linha a resposta 7 ou Sabbado.

II. Em que dia principiou o anno judaico 5640 ?

No anno 5640, tendo 16 como Cyclo lunar, a primeira Neomenia foi 3 d. 12 h. 109 esc. Procuro 3 d. no anno commum, e parando na distincção superior, visto que se tem 12 h. 109 esc. $<$ 18 h. 0 esc. ; sendo a primeira distincção superior subdividida, paro na segunda subdivisão inferior, visto que se tem 12 h. 109 esc. $>$ 9 h. 203 esc. e encontro na linha desta ultima distincção a resposta 5 ou Quinta feira.

III.—Qual será o nome do 1º dia de Tisseri do anno 5766 da era dos Judéos ?

No anno 5766, tendo 9 como Cyclo lunar, a primeira Neomenia será 2 d. 16 h. 876 esc. Procuro 2 d. no anno commum, e paro na distincção superior, visto que se tem 16 h. 876 esc. $<$ 18 h. 0 esc. ; a primeira distincção superior sendo subdividida, paro na segunda distincção inferior, visto que se tem 16 h. 876 esc. $>$ 15 h. 588 esc. ; a segunda distincção inferior sendo tambem subdividida, paro na terceira distincção inferior, visto ella conter o Cyclo lunar 9 do anno proposto, e na linha desta ultima encontro a resposta 3 ou Terça-feira.

IV.—Qual será o nome do dia 1º de Tisseri do anno israelita 5817 ;

No anno 5817, tendo 3 como cyclo lunar, a primeira Neomenia será 0 d. 23 h. 426 esc. Procuro 0 no anno embolismico, e páro na distincção inferior, visto que tem-se 23 h. 426 esc. $>$ 17 h. 1079 esc. e encontro na mesma linha a resposta 2 ou Segunda-feira.

CARACTER DO MEZ

Para determinar um anno israelita não basta conhecer o Caracter do anno e seu genero, isto é, saber se é commum ou embolismico e qual o dia de semana pelo qual principia, é necessario ainda conhecer a especie do anno, isto é, saber se é defectivo, regular ou abundante.

O genero e o Caracter de um anno qualquer israelita são conhecidos pelas precedentes explicações, as regras que seguem, fazendo conhecer a especie de um anno proposto, hão de servir para fixar, na tabella que as accompanha, o *Caracter do mez*, isto é, o nome do primeiro dia de cada mez do mesmo anno.

Regras.—Accrescenta-se 4 d. 8 h. 876 esc. ou 5 d. 21 h. 189 esc. á primeira Neomenia do anno proposto, conforme fôr este anno commum ou embolismico, e a somma, ou excesso d'esta somma sobre 7 dias, será a primeira Neomenia do anno seguiute, do qual se procurará o Caracter na Tabella do Caracter do anno.

Tira-se o caracter do anno proposto do Caracter do anno seguinte, tornando, sendo preciso, possivel a subtracção pela addição de 7 ao Caracter d'este ultimo anno, e ter-se-ha no resultado um dos numeros 3, 4, 5, 6, 7 ou 0.

O anno commum proposto será defectivo, sendo 3 o resultado da subtracção; sendo 4 o resultado, elle será regular, e abundante, se for 5.

O anno embolismico proposto será defectivo, sendo 5 o resultado da subtracção; sendo 6, regular, e 7 ou 0, abundante.

Uma vez conhecidos o genero, a especie e o Caracter, ou 1º dia de Tisseri do anno proposto, procura-se, na tabella seguinte, a columna horizontal que convém a este anno, e n'ella se encontrará o Caracter ou 1º dia de cada mez, e por conseguinte a composição do anno inteiro.

CARACTER DO MEZ

Genero	e especie	Tisseri.	Hesvan.	Kislev.	Tebeth.	Schebat.	Adar.	Veadar.	Nissan.	Iyar.	Sivan.	Tamouz.	Ab.	Elloul.	Variedades	e exemplos
Anno commum.	Defectivo	2	4	5	6	7	2		3	5	6	1	2	4	1	5601
		7	2	3	4	5	7		1	3	4	6	7	2	2	5612
	Regular	3	5	6	1	2	4		5	7	1	3	4	6	3	5617
		5	7	1	3	4	6		7	2	3	5	6	1	4	5602
	Abundante	2	4	6	1	2	4		5	7	1	3	4	6	5	5604
		5	7	2	4	5	7		1	3	4	6	7	2	6	5636
		7	2	4	6	7	2		3	5	6	1	2	4	7	5615
Anno embolismico.	Defectivo	2	4	5	6	7	2	4	5	7	1	2	4	6	8	5624
		5	7	1	2	3	5	7	1	3	4	6	7	2	9	5616
		7	2	3	4	5	7	2	3	5	6	1	2	4	10	5605
	Reg.	3	5	6	1	2	4	6	7	2	3	5	6	1	11	5613
	Abundante	2	4	6	1	2	4	6	7	2	3	5	6	1	12	5608
		5	7	2	4	5	7	2	3	5	6	1	2	4	13	5619
		7	2	4	6	7	2	4	5	7	1	3	4	6	14	5611

1º Exemplo. — Indicar o genero e a especie, e o primeiro dia do primeiro anno da era israelita.

O anno 1, tendo 1 como Cyclo lunar, é commum, e sua primeira Neomenia é 2 d. 5 h. 204 esc. Accrescento 4 d. 8 h. 876 esc. a esta Neomenia, e a somma 6 d. 14 h. 0 esc. é a primeira Neomenia do anno 2º, que é tambem anno commum; procuro na Tabella do Caracter do anno ou Translação das ferias o Caracter do anno 1 e o do anno 2, vejo que são respectivamente 2 e 7; tirando 2 de 7, o resultado 5 mostra que o anno commum 1, tendo 2 ou Segunda-feira como caracter é um anno abundante, composto de 12 lunações e de 355 dias.

2º Exemplo. Qual é, na Tabella precedente, a columna ou linha horizontal que dá a conhecer a composição do anno judaico 5612?

O anno 5612, tendo 7 como Cyclo lunar, é commum e sua primeira Neomenia é 5 d. 22 h. 51 esc. Accrescento 4 d. 8 h. 876 esc. a esta Neomenia, e o excesso da somma sobre 7 dias, ou 3 d. 6 h. 927 esc., é a primeira Neomenia do anno 5613, que é embolismico; procuro na Tabella da Translação das ferias o Caracter do anno 5612 e o do anno 5613, acho que são respectivamente 7 e 3; tiro 7 de 3 + 7 ou 10, e o resultado 3 mostra que anno 5612, principiando por um Sabbado, é commum defectivo; vou, na Tabella precedente ao anno commum defectivo principiando por um Sabbado, isto é, tendo 7 como Caracter no mez de Tisseri, e vejo que a 2ª linha horizontal da Tabella convem a este anno. A conclusão é que o anno 5612 é composto de 353 dias, principiando por um Sabbado o mez de Tisseri, o de Kislev por uma Terça feira, etc., até Elloul principiando em uma Segunda feira.

3º Exemplo. Qual será, no anno embolismico 12790, o dia inicial ou Caracter de Veadar ou Adar II?

O anno 12790, tendo 3 como Cyclo lunar, será embolismico, e sua primeira Neomenia será 1 d. 1 h. 631 esc. Accrescento 5 d. 21 h. 589 esc. a esta Neomenia, e a somma 6 d. 23 h. 140 esc. é a primeira Neomenia do anno 12790, que será commum; procuro na Tabella da Translação das ferias o Caracter do anno 12790 e o do anno 12791, acho que são respectivamente 2 e 7; tiro 2 de 7 e o resultado 5 mostra que o anno 12790, principiando n'uma Segunda feira, será embolismico defectivo; consulto a Tabella do Caracter do mez e na linha horizontal que corresponde ao anno embolismico defectivo, caracterisada por 2 no mez de Tisseri, vejo o numero 4 abaixo do mez de Veadar ou Adar II, indicando assim a Quarta feira para principio do dito mez.

DIA DO MEZ

As questões a resolver sobre o *dia do mez* são as mesmas em todos os Calendarios, a saber, — sendo dada a data do mez, achar o dia da semana, e reciprocamente, sendo dado o nome do dia da semana, achar a data do mez.

No Calendario israelita, para resolver essas questões, recorre-se ao Caracter do mez, isto é, ao dia da semana que principia o mez ao qual se refere a questão proposta. A Tabella precedente apresenta o Caracter do mez para todas as variedades do anno dos Judeos.

DIA DA SEMANA

Regra. Accrescenta-se á data o Caracter do mez, tira-se 1, e o resto será o dia da semana.

DATA DO MEZ

Regra. Accrescenta-se 8 ao dia da semana, tira-se o caracter do mez, divide-se por 7, accrescenta ao resto um dos numeros 0, 7, 14, 21, 28, conforme o dia procurado for o 1º, 2º, 3º, 4º ou 5º do mesmo nome no mez, e ter-se-ha a data desejada.

Exemplos :

I. Qual é o nome do dia 7 de Tisseri do anno israelita 5579 ?

O Caracter do anno 5579 é 5, e o Caracter de Tisseri é tambem 5, tirando 1 fica 4, a que se accrescenta 7, obtendo 11 ; divide-se 11 por 7, e o resto 4 ou Quarta feira, dá a resposta.

II. Qual será a data do 5º Sabbado do mez de Sivan do anno israelita 19896 ?

O Caracter do anno 19896, embolismico defectivo, é 7, e o Caracter de Sivan é 6 ; accrescento 8 ao dia dado Sabbado ou 0, o que dá 8 ; tiro de 8 o Caracter 6, obtendo 2 ; divido 2 por 7 e tenho de resto 2 ; a este 2 accrescento 28, por ser o Sabbado pedido o 5º do mez, e o resultado 30 dá a resposta.

N. B. Sendo a somma obtida em ultimo lugar superior ao numero de dias do mez, seria isto indicio que o dia pedido não se acha no dito mez. Por exemplo, procurando a data da 5ª Quarta feira de Kislev do mesmo anno, a resposta é 30 ; donde se deve concluir logo que este mez, não tendo senão 29 dias nos annos defectivos, não tem 5ª Quarta feira em 19896.

FESTAS ISRAELITAS

As Festas israelitas são fixas e permanecem constantemente ligadas á mesma data do mez. A unica cousa que se possa perguntar a esse respeito é saber o neme do dia da semana em que cahem as festas em um anno proposto. Limitar-nos-hemos, então, em enumerar, mez por mez, as principaes festas dos Judeos, indicando ao mesmo tempo os acontecimentos por ellas lembrados e os capitulos da Biblia contendo a referida menção.

O Principio da Lunação, *Rosch Hodesch*, é um tempo de oração e de alegria entre os Judéos, em memoria do holocausto especial ordenado pelo Senhor, em cada Lua nova. Encontram-se os detalhes deste sacrificio no livro dos Numeros ou 4º livro de Moysés cap. xxviii,

v. 11 e seguintes; tambem no mesmo livro, cap. x, v. 10. Só o primeiro dia do mez é considerado como Rosch Hodesch quando o mez precedente teve 29 dias, nos outros casos o Rosch Hodesch abrange dois dias : o 30 do mez que acaba e o 1º do mez que principia. Não são dias de guarda, porém recitam-se nas synagogas orações supplementares.

O Principio do Anno, *Rosch Haschana*, é uma das grandes solemnidades dos Judéos ; dura dois dias, 1º e 2 de Tisseri. Foi esta festa instituida em memoria da salvação de Isaac por um anjo, e é chamada na Sagrada Escriptura *Festa das Trombetas*, e fixada ao primeiro dia do setimo mez do anno religioso, ou primeiro mez do anno civil. Levit. cap. xxiii, v. 24 ; Num. cap. xxix, v. 1 ; o seu nome provem do uso que tinham os sacerdotes no templo de tocar trombetas, afim de excitar o povo a dirigir ao Senhor agradecimentos para os beneficios recebidos durante o anno anterior, e advertil-o de preparar-se pela penitencia e bôas obras para o dia da Expiação que tem de chegar d'ahi a poucos dias. Ainda hoje, e pelas mesmas razões, toca-se nas synagogas o *Schophar* (trombeta) que é commummente um chifre de carneiro, excavado no interior e recurvado. A festa do anno novo é tambem conhecida pela designação de *Dias das Lembranças* porque, conforme a opinião dos Rabbinos, o Eterno, no principio do anno, examina as acções dos homens.

O jejum de *Guédaliah* observa-se no dia 3 de Tisseri, ou no dia 4, quando o mez principia por uma Quinta feira, como no anno 5616. Este jejum foi estabelecido para honrar a memoria do santo homem Guédaliah, mencionado no 4º livro dos Reis, cap. xxv, e em Jeremias, cap. xl e xli.

O dia da Expiação, *Kippour*, é um dia de jejum rigoroso ; principia em 9 de Tisseri ás 6 horas da tarde e não acaba senão no dia seguinte á mesma hora. E' dia de guarda, reservado ás orações e praticas de obras pias. Está frequentemente mencionado nos livros de Moysés : Levitico, cap. xvi, v. 29 e seguintes; cap. xxiii, v. 27 e seguintes; Numeros, cap. xxix, v. 7 e seguintes.

A Scenopegia ou festa das Cabanas ou dos Tabernaculos, *Soukoth*, da qual se pode ler a instituição no Levitico, cap. xxiii, v. 31 e seguintes, destinada a lembrar aos Israelitas a sua estada no deserto durante 40 annos, dura sete dias, de 15 de Tisseri a 21 do mesmo mez. Só os dois primeiros dias, 15 e 16, são de festa solemne ; durante esses dias não se pode trabalhar, senão para o preparo da alimentação; os outros dias são de meia festa, *Hol Hamoed*, pode se trabalhar em obras ou occupações que não é possivel adiar sem inconveniente. Durante o ultimo dia da festa dos Tabernaculos, 21 de Tisseri, os Judéos dirigem a Deus orações particulares para serem soccorridos contra seus inimigos, *Hoschana Rabba*.

O dia 22 de Tisseri é tambem festa solemne entre os Israelitas, Levit. xxiii, v. 36; não trabalham n'aquelle dia que é chamado Oitava festa, *Schemini Atzereth*. Certos chronologistas consideram este dia como o ultimo da festa dos Tabernaculos, a qual, n'este modo de computar, teria uma duração de oito dias.

O Regosijo da Lei, *Simha Torah*, é uma festa solemne, durante a qual ficam suspensos os trabalhos; é fixada ao dia 23 de Tisseri, ou nono dia da Scenopegia. Seu nome vem do facto que n'esse dia. os Israelitas terminam nas synagogas a leitura do Pentateuco, para recomeçal-a de novo no Sabbado que segue immediatamente.

A festa da Dedicatoria, *Hanouka*, dura oito dias, de 25 de Kislev a 2 de Tebeth, mas os trabalhos ordinarios não são suspendidos. A origem desta festa tambem chamada das Encenias ou Renovações, remonta ao tempo de Judas Machabéo: 1º livro dos Machabéos, cap. IV.

O jejum de Tebeth, fixado ao dia 10 d'este mez, é uma lembrança do cerco de Jerusalém pelo exercito de Nabuchodonosor, rei da Babylonia; 4º livro dos Reis, cap. XXV; Jeremias, cap. XXXIV, XXXIX e LII.

O jejum de Esther cahe no dia 13 de Adar nos annos communs e 13 de Veadar nos annos embolismicos. Porém, cahindo um Sabbado este dia 13, como aconteceu no anno 5613, anticipa-se dois dias e o jejum é fixado á Quinta feira 11 de Adar. Foi no dia 13 de Adar que os Judéos, no reinado de Assuerus, rei da Persia, estiveram a ponto de ser immolados, conforme as ordens do impio Aman; vide Esther, cap. III, v. 13.

A festa das Sortes, *Pourim*, assim chamada porque foi por meio de sortes tiradas de uma urna que Aman determinou o dia da morte dos Judéos, é uma commemoração da humiliação de Aman e da elevação de Mardochéu. Esta festa, que não interrompe os trabalhos, dura dois dias, 14 e 15 de Adar; o segundo dia, porém, é menos solemne do que o primeiro. Nos annos embolismicos, a festa celebra-se no mez Adar II. Durante a festa das *Sortes* lê-se o livro de Esther, e os Israelitas trocam presentes de familia a familia.

A Paschoa ou festa da Passagem, *Pessah*, é a maior das festas solemnes dos Judéos. Lembra a passagem do anjo exterminador no Egypto e a libertação do povo israelita; Exodo, cap. XII. Dura esta festa oito dias, de 15 a 22 de Nisan; os dois primeiros dias e os dois ultimos são de guarda; os quatro intermediarios são menos solemnes e cada um pode applicar-se as suas occupações ordinarias. A Paschoa dos Israelitas é tambem chamada *Festa dos Azymos*, porque durante todo o tempo da festa os pães sem levadura são os unicos permittidos.

A Pentecoste ou festa das Semanas, *Schebouoth*, é uma das grandes solemnidades dos Judéos; dura dous dias, 6 e 7 de Sivan, durante os quaes os trabalhos são prohibidos. Seu nome vem do costume de contar sete semanas inteiras a partir da Paschoa, para determinar a Pentecoste, que principiava no dia seguinte. Commemora esta festa a promulgação da Lei de Deus no monte Sinai.

O jejum de Tamouz tem lugar no dia 17 do dito mez. Cemmemora o facto das Taboas da Lei quebradas por Moysés á vista do Bezerro de Ouro, facto considerado como uma calamidade.

O dia 9 de Ab é tambem de jejum e grande afflicção. O primeiro templo foi queimado n'aquelle dia por Nabuchodonosor; Reis IV, cap. XXV, — e o segundo templo no mesmo dia por Tito. Cahindo o dia 9 em um Sabbado, fica o jejum transferido para o dia 10.

Antes da organisação do Calendario, funccionando o Sanhedrim em Jerusalém, era o primeiro dia do mez fixado pelo apparecimento da Lua nova. O Sanhedrim decidia então se o mez que acabava tinha 29 ou 30 dias, e immediamente se enviavam participações a todas as autoridades da Palestina para informar as provincias da fixação da Neomenia. Entretanto, em todos os lugares que, por causa da distancia da metropole, não tinham conhecimento, nos dez dias, da decisão sanhedrinal, faziam, na duvida, dois dias de festa em vez de um, oito dias em vez de sete, etc.

CONVERTER UMA DATA JULIANA EM DATA ISRAELITA

A Segunda feira 7 de Outubro do anno juliano 3761 antes de Jesus Christo corresponde com a Segunda feira 1° de Tisseri do 1° anno da éra dos Judéos.

REGRAS. *Antes de Jesus Christo*, de 3761, tire-se o millesimo juliano, obtendo assim um numero *a*.

Depois de Jesus Christo, accreseente-se 3760 ao millesimo juliano, obtendo assim um numero *a*.

Multiplique-se *a* por 365, e ter-se-ha um numero *b*.

Accrescente 3 a *a*, divide a somma por 4, junte o quociente com *b*, accrescente ainda a data annual, exprimindo os dias, da data juliana proposta, tire 279 d. 5 h. 204 esc., e ter-se-ha um numero *c*.

Divide *c* por 6939 d. 16 h. 595 esc., obtendo um quociente *d* e um resto *e*.

Afim de tornar mais facil a divisão de *c* por 6939 d. 16 h. 595 esc., damos em seguida duas Tabellas, contendo os multiplos ou productos de 6939 d. 16 h. 595 esc., duração do Cyclo lunar israelita, por todos os algarismos da numeração, desde as unidades simples até as centenas de milhão inclusivamente. A Tabella I apresenta os dias desses multiplos, e a Tabella II, as horas e os escrupulos desses mesmos multiplos.

Para ter os dias do producto de 6939 d. 16 h. 595 esc. por 2 unidades, tomo na Tabella I o numero formado horizontalmente pelos algarismos que se encontram desde o algarismo 2 da columna *Quocientes* até o algarismo incluso da columna *Unidades*, e obtenho assim o numero 13879 ; para ter depois as horas e escrupulos do mesmo producto, tomo na Tabella II o valor que se encontra ao lado do algarismo 2 na casa *Unidades*, e obtenho assim o valor 9 h. 110 esc. O producto, porém, de 6939 d. 16 h. 595 esc. por 2 unidades é de 13879 d. 9 h. 110 esc.

O producto de 6939 d. 16 h. 595 esc. por 5 centenas ou 500 é de 3469844 d. 16 h. 500 esc. Com effeito, na Tabella I e defronte do algarismo 5 da columna dos Quocientes, acho até a columna das centenas inclusa 3469844 ; e, na Tabella II, ao lado de 5 centenas, encontro 19 h. 500 esc.

Na Tabella I, desde o algarismo 8 dos Quocientes até a columna da dezenas de mil inclusa, acho 555175169 d., e na Tabella II, ao lado do 8 dezenas de mil, encontro 18 h. 80 esc. D'ahi resulta que o producto de 6939 d. 16 h. 595 esc. por 8 dezenas de mil ou 80000 é 555175169 d. 18 h. 80 esc.

Servem as Tabellas I e II para dividir *c* por 6939 d. 16 h. 595 esc., conformando-se com as seguintes indicações:

Tire-se de *c* o maior multiplo de 6939 d. 16 h. 595 esc. que n'elle se acha contido, e assente-se no quociente da divisão o algarismo correspondendo a esse multiplo na columna dos Quocientes da Tabella I. Tire-se ainda do resultado da subtracção o maior multiplo de 6939 d. 16 h. 595 esc. que n'elle se achar contido, e assente-se no quociente da divisão, á direita do algarismo já posto, o algarismo correspondendo ao multiplo diminuido na columna dos Quocientes da Tabella I. Opera-se sobre o resultado dessa segunda subtracção como sobre o resultado da primeira, e assente-se no quociente da divisão, á direita do numero já posto, o algarismo correspondendo ao multiplo tirado na mesma columna dos Quocientes. Continue-se assim por diante até achar um resultado de subtracção menor que 6939 d. 16 h. 595 esc.; tendo o cuidado de assentar no quociente, sempre á direita, o algarismo correspondendo a cada multiplo diminuido, não se esquecendo de representar por zero no quociente as ordens de numeração que não fornecerem multiplo para diminuir. Acabada a divisão, o numero inteiro formado pelos algarismos do quociente será o numero *d* da formula geral da Conversão, e o resultado da ultima subtracção, composto de dias, horas e escrupulos, será o numero *e* da mesma formula geral.

TABELLA I

Quocientes	Parte constante dos multiplos				Unidades	Dezenas	Centenas	Unidades de mil	Centenas de mil	Dezenas de mil	Unidades de milhão	Dezenas de milhão	Centenas de milhão
1	0	6	9	3	9	6	8	9	6	2	1	9	1
2	1	3	8	7	9	3	7	9	2	4	3	8	2
3	2	0	8	1	9	0	6	8	8	6	5	7	4
4	2	7	7	5	8	7	5	8	4	8	7	6	5
5	3	4	6	9	8	4	4	8	1	0	9	5	6
6	4	1	6	3	8	1	3	7	7	3	1	4	8
7	4	8	5	7	7	8	2	7	3	5	3	3	9
8	5	5	5	1	7	5	1	6	9	7	5	3	0
9	6	2	4	5	7	2	0	6	5	9	7	2	2

TABELLA II

Unidades			Unidades de mil			Unidades de milhão		
	h	esc.		h	esc.		h	esc.
1	16	595	1	14	1000	1	21	1000
2	9	110	2	5	920	2	19	920
3	1	705	3	20	840	3	17	840
4	18	220	4	11	760	4	15	760
5	10	815	5	2	680	5	13	680
6	3	330	6	17	600	6	11	600
7	19	925	7	8	520	7	9	520
8	12	440	8	23	440	8	7	440
9	4	1035	9	14	360	9	5	360
Dezenas			**Dezenas de mil**			**Dezenas de milhão**		
1	21	550	1	5	280	1	3	280
2	19	20	2	10	560	2	6	560
3	16	570	3	15	840	3	9	840
4	14	40	4	21	40	4	13	40
5	11	590	5	2	320	6	16	320
6	9	60	6	7	600	6	19	600
7	6	610	7	12	880	7	22	880
8	4	80	8	18	80	8	2	80
9	1	630	9	23	360	9	5	360
Centenas			**Centenas de mil**			**Centenas de milhão**		
1	23	100	1	4	640	1	8	640
2	22	200	2	9	200	2	17	200
3	21	300	3	13	840	3	1	840
4	20	400	4	18	400	4	10	400
5	19	500	5	22	1040	5	18	1040
6	18	600	6	3	600	6	3	600
7	17	700	7	8	160	7	12	160
8	16	800	8	12	800	8	20	800
9	15	900	9	17	360	9	5	360

Eis alguns exemplos d'esta divisão abreviada:

c ou

1)

d	*h*	*esc*		*d*	*h*	*esc*
2050838	18	876		6939	16	595
1887937	22	200		295	ou	*d*
662900	20	676				
624572	1	690				
38328	19	46				
34698	10	815				
3630	18	311	ou *e*			

c ou

2)

d	*h*	*esc*		*d*	*h*	*esc*
326290326	15	470		6939	16	595
277587584	21	40		47018	ou	*d*
48702741	18	430				
48577827	8	520				
124914	9	990				
69396	21	550				
55517	12	440				
15517	12	440				
0	0	0	ou *e*			

c ou

3)

d	*h*	*csc*		*d*	*h*	*esc*
2086077640	0	954		6939	16	595
2081906886	13	840		300600	ou	*d*
4170753	11	114				
4163813	18	600				
6939	16	594	ou *e*			

Voltemos agora aos calculos da formula geral de Conversão.

Multiplique-se *d* por 19, ajunte-se ao producto um dos numeros 1, 2, 3, 4, 5, etc., conforme *e* será igual ou superior á equação [1] correspondente 0 d. 0 h. 0 esc. 354 d. 8 h. 876 esc., 708 d. 17 h. 672 esc., etc., da Tabella seguinte, e ter-se-ha o anno israelita no qual cahe a data juliana proposta.

Tire-se de *e* uma das equações 0 d. 0 h. 0 esc., 354 d. 8 h. 876 esc., 708 d. 17 h. 672 esc., etc., conforme *e* será igual ou superior á 1ª, 2ª, 3ª, etc., dessas equações, e ter-se-ha um numero *f*.

Procure-se, seguudo as regras já dadas pags. 1 a 8, o genero, a especie, o Caracter e a primeira Neomenia do anno israelita já achado.

1 A palavra *equação* empregada n'essas regras é tomada no sentido dos astronomos e indica o numero de dias, horas e escrupulos que se deve accrescentar a um valor conhecido para obter ou igualar um outro valor procurado.

Na Tabella III, que segue, o Cyclo lunar e o genero do dito anno encontram-se defronte da equação que se tirou de *e*.

Não havendo erro nos calculos precedentes, as horas e os escrupulos da primeira Neomenia devem formar com as horas e os escrupulos de *f* a somma exacta de 24 horas.

TABELLA III

Cyclo lunar	Genero do anno	Equação		
		d	h	esc.
1	Commum	0	0	0
2	Commum	354	8	876
3	Embolismico	708	17	672
4	Commum	1092	15	181
5	Commum	1446	23	1057
6	Embolismico	1801	8	853
7	Commum	2185	6	362
8	Embolismico	2539	15	158
9	Commum	2923	12	747
10	Commum	3277	21	543
11	Embolismico	3632	6	339
12	Commum	4016	3	928
13	Commum	4370	12	724
14	Embolismico	4724	21	520
15	Commum	5108	19	29
16	Commum	5463	3	905
17	Embolismico	5817	12	701
18	Commum	6201	10	210
19	Embolismico	6555	19	6

Tire-se do Caracter do anno israelita já achado os dias sómente, deixando de lado as horas e os escrupulos, da primeira Neomenia do dito anno, e ter-se-ha um resultado *g*.

Tire-se *g* dos dias de *f* sómente, deixando de lado as horas e os escrupulos, e ter-se-ha no anno israelita já achado a data annual da data juliana proposta, observando entretanto que a data annual 0 de um anno indica o ultimo dia do anno anterior.

Sendo *g* maior que o numero de dias de *f*, tire-se de *g* os dias de *f*, e obtem-se 1 ou 2 no resultado. No primeiro caso, quando o resultado é 1, a data juliana proposta coincide com o penultimo dia do anno que precede o anno israelita já achado. No segundo casa, quando o resultado é 2, a data juliana proposta cahe um dia mais cedo e coincide com o antepenultimo dia do anno que precede o anno israelita já achado.

Procure-se na Tabella seguinte das Datas annuaes a columna vertical que convem ao genero e á especie do anno israelita já conhecido, tire-se da data annual obtida o numero de dias que, n'esta columna precede a mesma data annual, e ter-se-ha no mez seguinte a data israelita concordando com a data juliana proposta.

DATAS ANNUAES

MEZES	ANNO					
	COMMUM			EMBOLISMICO		
	D	R	A	D	R	A
Tisseri	30	30	30	30	30	30
Hesvan	59	59	60	59	59	60
Kislev	88	89	90	88	89	90
Tebeth	117	118	119	117	118	119
Schebat	147	148	149	147	148	149
Adar	176	177	178	177	178	179
Veadar				206	207	208
Nissan	206	207	208	236	237	238
Iyar	235	236	237	265	266	267
Sivan	265	266	267	295	296	297
Tamouz	294	295	296	324	325	326
Ab	324	325	326	354	355	356
Elloul	353	354	355	383	384	385

Evemplos :

Os chronologistas actuaes, de accordo com a *Arte de verificar as datas*, fixam a sahida dos Israelitas da terra do Egypto ao dia 5 de Abril, 1645 annos antes de Jesus Christo; ora, Moysés, nos seus livros : Exodo, cap. XII, v. 37; Numeros, cap. XXX, v. 3, colloca esto acontecimento no dia 15 do primeiro mez, isto é, 15 de Nissan, primeiro mez do anno sagrado; deseja-se saber se estas duas datas são conciliaveis ?

Principio tirando o millesimo juliano 1645 de 3761, e o resultado 2116 dá o numero *a*.

Multiplico *a* por 365, e o resultado 772340 dá o numero *b*.

Accrescento 3 a *a*, e obtenho o numero 2119; divido 2119 por 4, e tenho 529 no quociente; accrescento 529 a *b*, bem como a data annual 96, correspondendo a 5 de Abril do anno bissexto 1645 antes de Jesus Christo, e obtenho o numero 772965 d.; tiro d'este 279 d. 5 h. 204 esc., e o resultado 772685 d. 18 h. 876 esc. dá o numero *c*.

Divido *c* por 6939 d. 16 h. 595 esc., servindo-me, para abreviar esta divisão, das Tabellas precedentes I e II, e tenho no quociente *d* ou 111, e no resto *e* ou 2380 d. 5 h. 711 esc.

Multiplico *d* por 19, e obtenho o numero 2109; accrescento 7 a esse numero, porque *e* é maior que a equação 2185 d. 6 h. 362 esc., a qual, na Tabella III, corresponde ao Cyclo lunar 7, e o resultado 2116 dá o anno israelita no qual cahe a data juliana proposta.

Tiro 2185 d. 6 h. 362 esc. de *e*, e o resultado 194 d. 23 h. 349 esc. dá o numero *f*.

O anno isralita 2116 é commum defectivo; o Caracter do dito anno é 2 e a primeira Neomenia, 1d. 0h. 731 esc.

Do Caracter 2, tiro o 1d. da primeira Neomenia, e o resultado 1 dá o numero *g*.

Tiro *g* dos dias de *f* somente, e o resultado 193 é, no anno israelita 2116, a data annual da data juliana 5 de Abril de 1645 antes de Jesus Christo.

Tiro da data annual 193 o numero 176, o qual na Tabella das Datas annuaes (pag. 20), columna do anno commum defectivo, precede immediatamente 193, e o resultado 17 de Nissan dá a conhecer, no anno 2116 o dia da sahida do Egypto, conforme os chronologistas modernos.

A data 17 de Nissan, do anno judaico 2116 é tomada no Calendario isralita hodierno, isto é levando em conta a translação das férias e os annos defectivos, regulares ou abundantes; e calculando a Conjuncção israelita de Nissan do dito anno, acha-se que, segundo o Calendario dos Judéos, a Lua tem sido nova, no meridiano de Jerusalem, no dia 1º de Nissan de 2116, na 5ª hora, e no 89º escrupulo do dia.

Já dissemos a pags. 6 e 15 que, nos tempos antigos, o primeiro dia da lunação coincidia com o dia da visibilidade do crescente lunar, e não com o dia da Conjuncção, a qual precede um dia ou dois a visibilidade do crescente. Em consequencia d'esta observação, fazendo principiar dois dias mais tarde o mez de Nissan do anno israelita 2116, acha-se

com effeito que o dia 15 do dito mez, tal como foi computado por Moysés e seus contemporaneos, corresponde a 17 de Nissan, contado segundo o modo actual, e que, por conseguinte, a *Arte de verificar as Datas* e o computo moderno dos Judéos são perfeitamente de accordo com a narração de Moysés.

Pelas regras acima expostas, achar-se-hia da mesma maneira que a Sexta feira, 3 de Abril do anno 33 da era christã, dia da morte de Jesus-Christo, segundo a *Arte de verificar as Datas* e os mais seguros chronologistas, corresponde, no Calendario moderno dos Israelitas, com a Sexta feira 14 de Nissan do anno hebraico 3793[1].

CONVERTER UMA DATA ISRAELITA EM DATA JULIANA

A Segunda feira 1° de Tisseri do 1° anno da era judaica corresponde com a Segunda feira 7 de Outubro do anno juliano 3761 antes de Jesus Christo.

Regras. Divide-se o millesimo israelita por 19, e ter-se-ha um quociente *a*, o qual indica os periodos inteiros de 19 annos anteriores a este millesimo na era israelita, e um resto *b*, que é o Cyclo lunar do anno israelita proposto. E' preciso notar, entretanto, que sendo 0 o resto da divisão, *a* é igual ao quociente menos 1, e o numero *b* ao numero 19.

Multiplique-se 6939d. 16h. 595esc. por *a*, servindo-se, para abreviar a multiplicação, das Tabellas I e II, pags. 16 e 17, accrescente-s ao producto a equação correspondendo a *b*, na Tabella III, pag. 19, e accrescente-se ainda 280d. 5h. 204esc. e a data annual, que exprime os dias da data israelita proposta, e ter-se-ha um numero *c*.

Procure-se, pelas regras dadas pags. 1 a 8, o genero, a especie, o Caracter e a primeira Neomenia do anno israelita proposto. A Tabella III, acima indicada, contem, aliás, o Cyclo lunar, o genero do dito anno, com a correspondente equação, n'uma mesma linha horizontal.

Não havendo erro nos precedentes calculos, devem as horas e os escrupulos da primeira Neomenia, serem inteiramente conformes com as horas e escrupulos de *c*.

Tira-se do Caracter do anno israelita proposto os dias somente, deixando de lado as horas e os escrupulos da primeira Neomenia do dito anno, e o resultado será um dos numeros 0, 1, 2 que chamaremos *d*.

Somme-se *d* com os dias de *c* somente, deixando de lado as horas e os escrupulos e ter-se-ha um numero *e*.

Divide-se *e* por 1461, e obter-se-ha um quociente *f* e um resto *g*.

Multiplique-se *f* por 4, accrescentando um dos numoros 1, 2, 3, 4, conforme *g* ser igual ou superior a um dos numeros 0, 366, 731,

[1] *Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, t. XXIII, 2ª part., pag. 85 e seg. Paris, Imprimerie impériale, 1858.

1096, e ter-se-ha um numero *h*, o qual será menor que 3762 ou maior que 3761.

Sendo *h* menor que 3762, tire-se-o daquelle numero, e ter-se-ha, antes de Jesus Christo, o anno juliano no qual cahe a data israelita proposta.

Sendo *h* maior que 3761, d'elle se tirará este numero, e ter-se-ha, depois de Jesus Christo, o anno juliano no qual cahe a data israelita proposta.

Tire-se de *g* um dos numeros 0, 366,731, 1096, conforme será elle igual ou maior que o 1º, 2º, 3º ou 4º desses numeros, e ter-se-ha no anno juliano já achado a data annual da data israelita proposta, observando todavia que a data annual 0 de um anno indica o ultimo dia do anno anterior.

Consultando um Calendario perpetuo, a data mensal correspondendo com a data annual acima obtida coincidirá com a data israelita proposta.

Exemplo. — Qual é no Calendario juliano a data correspondente a 25 de Elloul de 5615, dia da tomada de Sebastopol?

Divido o millesimo israelita 5615 por 19, e tenho no quociente *a* ou 295 e no resto *b* ou 10.

Multiplico 6939 d. 16 h. 595 esc. por *a*, servindo-me, para abreviar a multiplicação, das Tabellas I e II, pags. 16 e 17; accrescento ao producto a equação 3277 d. 21 h. 543 esc., a qual, na Tabella III, pag. 19, convem a *b*, ou Cyclo lunar 10; accrescento ainda 280 d. 5 h. 204 esc., bem como a data annual 351 d., correspondendo a 25 de Elloul do anno 5615, e o resultado 2051117 d. 13 h. 232 esc. dá o numero *c*.

No anno israelita 5615, commum, abundante, o Caracter do anno é 7, e a primeira Neomenia 6 d. 13 h. 232 esc.

Do Caracter 7, tiro os 6 d. da primeira Neomenia, e o resultado 1 dá o numero *d*.

Accrescento *d* aos dias de *c* sómente, e o resultado 2051118 dá o numero *e*.

Divido *e* por 1461, e tenho no quociente *f* ou 1403, e no resto *g* ou 1335.

Multiplico *f* por 4, e obtenho 5612; accrescento a este producto o numero 4, porque *g* é maior que 1096 e o resultado 5616 dá o numero *h*.

Sendo *h* maior que 3761, tiro de *h* este ultimo numero, e o resultado 1855 indica o anno juliano, no qual se acha a data israelita da tomada de Sebastopol.

Tiro de *g* o numero 1096, e o resultado 239, indicando no anno juliano 1885 a data annual da tomada de Sebastopol, dá 27 de Agosto como resposta á Conversão pedida.

CONVERTER UMA DATA GREGORIANA EM DATA ISRAELITA

A Sexta feira 15 de Outubro do anno gregoriano 1582 corresponde com a Sexta feira 19 de Tisseri do anno israelita 5343.

Regras. Tire-se 1582 do millesimo gregoriano, e ter-se-ha um numero *a*.

Multiplique *a* por 365, e ter-se-ha um numero *b*.

Accrescente 1 a *a*, divida por 4, junte o quociente com *b*, accrescente ainda a data annual da data gregoriana proposta, e ter-se-ha um numero *c*.

Tire-se então 16 ou 15 do numero secular do millesimo gregoriano, conforme será ou não este millesimo terminado por dois zeros, multiplique por 3, divida por 4, tire o quociente de *c*, que exprime dias, accrescente á differença 8240 d. 0 h. 1 esc., e ter-se-ha um numero *d*.

Divida *d* por 6939 d. 19 h. 595 esc., servindo-se para abreviar esta divisão das Tabellas I e II, pags. 16 e 17, e ter-se-ha um quociente *e* e um resto *f*.

Multiplique *c* por 19, accrescente ao producto 5339, e depois um dos numeros 1, 2, 3, etc., conforme ser *f* igual ou superior á equação correspondente 0 d. 0 h. 0 esc., 354 d. 8 h. 876 esc., 708 d. 17 h. 672 esc., etc., numeros tomados uns e outros na Tabella III, pag. 19, e ter-se-ha o anno israelita no qual cahe a data gregoriana proposta.

Tire de *f* uma das equações 0 d. 0 h. 0 esc., 354 d. 8 h. 876 esc., 708 d. 17 h. 672 esc., etc., conforme ser igual ou superior á 1ª, 2ª, 3ª, etc., d'essas equações e ter-se-ha um numero *g*.

Procure-se em seguida pelas regras dadas, pags. 1 a 8, a especie, o genero, o Caracter e a primeira Neomenia do anno israelita já achado. Na Tabella III, pag. 19, o Cyclo lunar e o genero do anno encontram-se defronte da equação que se tirou de *f*.

Não havenda erro nos precedentes calculos, as horas e os escrupulos da primeira Neomenia devem dar, com as horas e os escrupulos de *g*, a somma exacta de 24 horas.

Tire-se do Caracter do anno israelita já achado os dias sómente, deixando de lado as horas e os escrupulos, da primeira Neomenia do dito anno, e ter-se-ha como resultado um dos numeros 0, 1, 2. que designaremos por *h*.

Tire *h* dos dias de *g* sómente, deixando de lado as horas e os escrupulos, e ter-se-ha no anno israelita já achado a data annual da data gregoriana proposta, observando todavia que a data annual 0 de um anno indica o ultimo dia do anno anterior.

Sendo *h* maior que o numero de dias de *g*, tire-se de *h* os dias de *g*, e ter-se-ha 1 ou 2 no resultado. No primeiro caso, sendo 1 o resultado, a data gregoriana proposta coincide com o penultimo dia do anno anterior ao anno israelita já achado. No segundo caso, sendo 2 o resultado, a data gregoriana proposta cahe ainda um dia mais cedo e coincide com o ante-penultimo dia do anno anterior ao anno israelita já achado.

Procure-se na Tabella das Datas annuaes, pag. 20, a columna vertical que convém ao genero e á especie do anno israelita já achado, tire da data annual acima achada o numero de dias que n'esta columna precede a mesma data annual, e ter-se-ha, no mez seguinte, a data israelita concordando com a data gregoriana proposta.

Exemplo :

Para os Francezes e os Inglezes a tomada de Sebastopol teve lugar em 8 de Setembro do anno christão 1855, qual era entao a data para os Israelitas[1] ?

Tiro 1582 do millesimo gregoriano 1855 e o resultado 273 dá o numero *a*.

Multiplico *a* por 365, e o resultado 99645 dá o numero *b*.

Accrescento 1 a *a*, e obtenho 274; divido 274 por 4, e tenho 68 no quociente ; accrescento 68 a *b*, bem como a data annual 251, a qual corresponde com a data mensal 8 de Setembro, e o resultado 99964 dá o numero *c*.

Não sendo o millesimo 1855 terminado por dois zeros, tiro 15 do numero secular 18, e obtenho o numero 3; multiplico 3 por 3, o que dá 9 ; divido 9 por 4, e tenho 2 no quociente; tiro 2 de *c*, e obtenho o numero 99962 d ; accrescente a este 824 d. 0 h. 1 esc., e o resultado 100786 d. 0 h. 1 esc. dá o numero *d*.

Divido *d* por 6939 d. 16 h. 595 esc., e para abreviar esta divisão emprego as Tabellas I e II, pags. 16 e 17, e tenho no quociente *e* ou 14, e no resto *f* ou 3630 d. 8 h. 311 esc.

Multiplico *e* por 19, e obtenho 266; accrescento a esse numero 5339 e depois 10, porque *f* é maior do que a equação 3277 d. 21 h. 543 esc., que corresponde com o Cyclo lunar 10 na Tabella III, a pag. 19, e o resultado 5615 dá o anno israelita no qual cahe a data gregoriana proposta.

Tiro 3277 d. 21 h. 543 esc. de *f*, e o resultado 352 d. 10 h. 848 esc. dá o numero *g*.

No anno 5615, commum, abundante, o Caracter de Tisseri é 7, e a primeira Neomenia 6 d. 15 h. 232 esc.

Do caracter 7 tiro os 6 d. da primeira Neomenia, e o resultado 1 dá o numero *h*.

Tiro *h* dos dias de *g* sómente, e o resultado 351 exprime no anno israelita 5615 a data annual da data gregoriana 8 de Setembro de 1855.

Tiro da data annual 351 o numero 326, o qual na columna do anno commum abundante, Tabella das Datas annuas, pag. 20, precede immediatamente 351, e o resultado 25 Elloul é a data israelita correspondente á data gregoriana proposta.

CONVERTER UMA DATA ISRAELITA EM DATA GREGORIANA

A Sexta-feira 19 de Tisseri do anno israelita 5343 corresponde com a Sexta-feira 15 de Outubro do anno gregoriano 1582 [2].

Regras. — Tire-se 5339 do millesimo israelita e ter-se-ha um numero chamado *a*.

1 A data d'este acontecimento, para os Russos e Greges, é 27 de Agosto de 1855, como se vê a pag 23.

2 Data do principio da reforma gregoriana. Vide *Annuario* de 1885, pag. 24 e seguintes.

Divida-se *a* por 19, e ter-se-ha um quociente *b*, indicando os periodos inteiros de 19 annos comprehendidos entre 5339 e o anno israelita proposto, e um resto *c*, que é o proprio Cyclo lunar desse ultimo anno. Quando o resto da divisão é 0, o numero *b* é igual ao quociente menos 1, e o numero *c* a 19.

Multiplique-se 6939 d. 16 h. 595 esc. por *b*, servindo-se, para abreviar esta multiplicação das Tabellas I e II, pag. 16 e 17, junte-se ao producto a equação correspondente a *c*, na Tabella III, pag. 19. accrescente-se ainda a data annual, que exprime dias, da data israelita proposta, tire-se 823 d. 0 h. 1 esc., e ter-se-ha um numero *d*.

Procure-se, pelas regras dadas pag. 1 a 8, o genero, a especie. o Caracter e a primeira Neomenia do anno israelita proposto. Na Tabella III, pag. 19, o Cyclo lunar e o genero do dito anno se acham, com a equação correspondente, n'uma mesma linha horizontal.

Não havendo erro nos calculos precedentes, as horas e os escrupulos da primeira Neomenia devem ser exactamente os mesmos que as horas e os escrupulos de *d*.

Tire-se do Caracter do anno israelita proposto os dias sómente, não levando em conta as horas e os escrupulos da primeira Neomenia do referido anno, e ter-se-ha como resultado um dos numeros 0, 1, 2, que chamaremos *e*.

Somme-se *e* com os dias de *d* sómente, deixando de lado as horas e os escrupulos, e ter-se-ha um numero *f*, o qual será menor que 6941 ou maior que 6940.

Sendo *f* menor que 6941, divida-se *f* por 1461, e ter-se-ha um quociente *g* e um resto *h*.

Multiplique *g* por 4, accrescente-se 1581, junte-se ainda um dos numeros 1, 2, 3, 4, conforme *h* ser igual ou superior a um dos numeros 0, 365, 730, 1096, e ter-se-ha o anno gregoriano no qual cahe a data israelita proposta.

Tire de *h* um dos numeros 0, 365, 730, 1096, conforme será igual ou superior ao 1º, 2º, 3º ou 4º desses numeros, e ter-se-ha no anno gregoriano já achado a data annual da data israelita proposta, lembrando-se todavia que a data annual 0 de um anno indica o ultimo dia do anno anterior.

Consultando um Calendario perpetuo, a data mensal corresponderá a data annual acima obtida e coincidirá com a data israelita proposta.

Sendo *f* maior que 6940, tire de *f* este ultimo numero, divida-se por 146097 e ter-se-ha um quociente *j* e um resto *k*.

Multiplique *j* por 400, accrescente 1600, junte-se ainda um dos numeros 0, 100, 200, 300, conforme *k* será igual ou superior a um dos numeros 0, 36524, 73048, 109572, e ter-se-ha um numero *l*.

Tire-se de *k* um dos numeros 0, 36524, 73048, 109572, conforme *k* ser igual ou superior ao 1º, 2º, 3º ou 4º desses numeros, divida-se por 1461, e obter-se-ha um quociente *m* e um resto *n*.

Multiplique *m* por 4, junte-se-lhe *l*, accrescente-se mais um dos numeros 1, 2, 3, 4, conforme ser *n* igual ou superior a um dos numeros 0, 365, 730, 1095, e ter-se-ha o anno gregoriano no qual cahe a data israelita proposta.

Tire de *n* um dos numeros 0, 365, 730, 1095, conforme *n* será igual ou superior ao 1º, 2º, 3º ou 4º desses numeros, e ter-se-ha no anno gregoriano já achado a data annual da data israelita proposta, lembrando-se todavia que a data annual 0 indica o ultimo dia do anno anterior.

Recorrendo a um calendario perpetuo, a data mensal correspondendo com a data annual acima obtida coincidirá com a data israelita proposta.

Exemplo :

A escriptura de um casamento israelita, escripta em hebréo, tem a data do 4º dia da semana, 5º do mez de Hesvan, do anno 5579. Quer-se converter a data israelita em data gregoriana.

Tiro 5339 do millesimo israelita 5579, e o resultado 240 dá o numero *a*.

Divido *a* por 19, e tenho no quociente *b* ou 12, e no resto *c* ou 12.

Multiplico 6939 d. 16 h. 595 esc. por *b*, e, para abreviar, emprego as Tabellas I e II, pag. 16 e 17; junto ao producto a equação 4016 d. 3 h. 928 esc., correspondendo com o Cyclo lunar 12 ou *c*, na Tabella III, pag. 19; accrescento ainda a data annual 35, representando o dia 5 de Hesvan do anno proposto, e obtenho o numero 87327 d. 10 h. 308 esc.; d'este ultimo numero tiro 823 d. 0 h. 1 esc., e o resultado 86504 d. 10 h. 507 esc. dá o numero *d*.

O anno israelita 5579 é commum, regular, tendo como primeira Neomenia. 4 d. 10 h. 507 esc. e o Caracter 5.

Do Caracter 5, tiro os 4 d. da primeira Neomenia, e o resultado 1 dá o numero *e*.

Junte-se *e* com os dias de *d* somente, e o resultado 86505 dá o numero *f*.

Sendo *f* maior que 6940, tiro este d'aquello e obtenho o numero 79565; divido este ultimo por 146097, e tenho *j* ou 0 no quociente, e *k* ou 79565 no resto.

Multiplico *j* por 400, e tenho como resultado 0 ; junto 1600 a 0, e ainda 200, porque *k* é maior que 73048, e o resultado 1800 dá o numero *l*.

Tiro 73048, de *k*, e obtenho 6517, divido este numero por 1461, o que dá *m* ou 4 no quociente, e *n* ou 673 no resto.

Multiplico *m* por 4, e tenho 16; junto *l* a 16 e ainda o numero 2, porque *n* é superior a 365, e o resultado 1818 dá o anno gregoriano do casamento israelita.

Tiro 365 de *n* e o resultado 308, que é a data annual, designa, no anno gregoriano 1818, o dia 4 de Novembro como data correspondente á data israelita proposta.

E' facil reconhecer, por meio das regras do Dia da semana, pag. 12, que o dia 4 de Novembro de 1818 era uma Quarta-feira, bem como o dia 5 de Hesvan 5579.

A representaçao em caracteres romanos das palavras hebraicas, e, em geral de todas as das linguas orientaes, não é sempre a mesma ;

varia frequentemente conforme os escriptores ; uns procuram reproduzir a pronuncia, outros a *graphia* das palavras.

Os nomes dos mezes israelitas, dados no presente trabalho, encontram-se as vezes com a seguinte orthographia.

Thisri, Marchesvan, Kasleu, Tebeth, Schebath, Adar, Vé-Adar, Nisan, Sar, Siban, Thamns, Ab, Ellul.

Outras vezes :

Thischri, Marcheschvan, Kisleu, Tebeth, Schebat, Adar, Weadar, Abib ou Nisan, Ziv ou Iyar, Sivan, Thamus, Ab, Eloul.

E emfim :

Thisri, Marchesuan, Casleu, Tebeth, Sabath, Adar, Adar II, Nisan, liar, Sivan, Thamuz. Ab, Eloul.

(Continuar-se-ha no Annuario de 1889.)

CALENDARIO GREGORIANO PARA 1888

COMPUTO ECCLESIASTICO

Cyclo solar	21	Indicção romana	1
Aureo numero	8	Epacta	xvii

Lettras dominicaes .... AG

FESTAS MOVEIS E IMMOVEIS

DESIGNAÇÕES	MEZES	DIAS	DESIGNAÇÕES	MEZES	DIAS
			FESTAS IMMOVEIS:		
Temporas	Fevereiro.	22,24,25	Circumcisão	Janeiro	1
	Maio	23,25,26	Epiphania	Janeiro	6
	Setembro.	19,21,22	S. Sebastião	Janeiro	20
	Dezembro	19,21,22	Purificação	Fevereiro.	2
FESTAS MOVEIS:					
Septuagesima	Janeiro	29	Annunciação	Março	25
Quinquagesima	Fevereiro.	12	S. João	Junho	24
Cinzas	Fevereiro.	15	S. Pedro	Junho	29
Ramos	Março	25	Assumpção	Agosto	15
Paschoa	Abril	1	Natividade	Setembro.	8
Paschoela	Abril	8	Todos os Santos.	Novembro	1
Ascenção	Maio	10	Conceição	Dezembro	8
Espirito-Santo	Maio	20	Natal	Dezembro	25
Trindade	Maio	27			
Corpo de Deus.	Maio	31			
Advento	Dezembro	2			

ANNOS CORRESPONDENTES

Do periodo juliano	6601	
Do calendario juliano	1888	Contado de 13 de Janeiro.
Da hegira	1305	Contado de 19 de Setembro de 1887.
	1306	Contado de 8 de Setembro de 1888.
Da era hebraica	5648	Contado de 30 de Setembro de 1887.
	5649	Contado de 6 de Setembro de 1888.
Da fundação de Roma	2641	Segundo Varro.

ABREVIATURAS

ARCO					PHASES DA LUA	
Gráos.......	°	Manhã........	M		Lua nova....	LN
Minutos.....	'	Tarde........	T		Quarto cresc.	QC
Segundos....	"	**DIAS DA SEMANA**			Lua cheia....	LC
TEMPO		Domingo......	D		Quarto ming.	QM
Annos.......	a	Segunda feira..	s		**PONTOS CARDINAES**	
Dias........	d	Terça „ ..	t		Norte.......	N
Horas.......	h	Quarta „ ..	q		Sul.........	S
Minutos.....	m	Quinta „ ..	q		Este........	E
Segundos....	s	Sexta „ ..	s		Oeste.......	W
		Sabbado.......	s			

Sol................. Sl | Lua................. Lu

SIGNAES DO ZODIACO

Carneiro (Aries)	♈	Leão..........	♌	Sagittario...	♐
Touro........	♉	Virgem........	♍	Capricornio...	♑
Gemeos.......	♊	Balança (libra)..	♎	Aquario....	♒
Cancer.......	♋	Escorpião.....	♏	Peixes........	♓

PLANETAS

Mercurio.............	☿	Jupiter..............	♃
Venus...............	♀	Saturno.............	♄
Terra..	♁	Uranus.............	♅
Marte..............	♂	Neptuno............	♆

PHENOMENOS

Conjuncção..........	☌	Nó ascendente........	☊
Opposição...........	☍	Nó descendente......	☋

Quadratura.............. □

OBSERVAÇÕES

Para as horas do nascer e occaso do Sol, é escusado o uso das abreviaturas M e T, por ser sempre de manhã a primeira d'aquellas horas e de tarde a segunda Dá-se o mesmo com o tempo médio ao meio dia verdadeiro, o qual é de manhã ou de tarde conforme é 11 ou 0 o respectivo numero de horas. Nas columnas, porém, onde são usadas aquellas abreviaturas, subentende-se a repetição de qualquer d'ellas, até sua substituição pela outra. Dá-se o mesmo com as abreviaturas N e S na columna das declinações do Sol ao meio dia verdadeiro. N'esta ultima columna e na do respectivo tempo médio, a repetição dos numeros de gráos e de horas mantem-se emquanto ficam constantes esses numeros. Dá-se o mesmo ainda com as horas do tempo sideral ao meio dia médio e com os gráos e minutos de obliquidade da ecliptica.

O signal „ collocado debaixo de qualquer palavra, indica a repetição d'esta.

Constam de mappas especiaes (pags. 56 e 57) a variação dos dias, o principio das estações e as phases da Lua.

Dias do mez	Dias da sem.	Janeiro de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	D	*Circumcisão*	5.20	6.48	+ 3.43	S 23. 1.15	1
2	s	s. Ignacio	5.20	6.48	4.11	22.56. 7	2
3	t	s. Antero	5.21	6.49	4.39	22.50.31	3
4	q	s. Gregorio	5.22	6.49	5. 6	22.44.28	4
5	q	s. Telesphoro	5.22	6.49	5 33	22.37.58	5
6	s	*Reis*	5.23	6.49	5.57	22.31. 1	6
7	s	s. Theodoro	5.24	6.49	6.26	22.23.37	7
8	D	s. Lourenço	5.24	6.50	6.52	22.15.47	8
9	s	s. Julião	5.25	6.50	7.17	22. 7.30	9
10	t	s. Paulo	5.26	6 50	7.42	21.58.48	10
11	q	s. Hyggino	5.27	6.50	8. 6	21.49.40	11
12	q	s. Satyro	5.27	6.50	8.30	21.40. 6	12
13	s	s. Hilario	5.28	6.50	8.53	21.30. 7	13
14	s	s. Felix	5.29	6.50	9.15	21.19.41	14
15	D	s. Amaro	9.29	6.50	9.37	21. 8.52	15
16	s	s. Marcello	5.30	6.50	9.58	20.57.40	16
17	t	s. Antão	5.31	6.50	10.16	20 46. 3	17
18	q	s. Prisca	5.32	6.50	10.36	20.34. 3	18
19	q	s. Canuto	5.32	6.50	10.56	20.21.39	19
20	s	*S. Sebastião*	5.33	6.49	11.14	20. 8.52	20
21	s	s. Ignez	5.34	6.49	11.32	19.55.43	21
22	D	s. Vicente	5.34	6.49	11.48	19.42.11	22
23	s	s. Idelfonso	5.35	6.49	12 4	19.28.17	23
24	t	N. S. da Paz	5.36	6.49	12.19	19.14. 2	24
25	q	s. C. s. Paulo	5.37	6.48	12.33	18.59.25	25
26	q	s. Polycarpo	5.37	6.48	12.46	18.44.29	26
27	s	s. João Ch.	5.38	6.48	12.59	18.29.12	27
28	s	s. Cyrillo	5.39	6.47	13.10	18.13.35	28
29	D	*Septuagesima*	5.39	6.47	13.21	17.57.38	29
30	s	s. Martinho	5.40	6.47	13.31	17.41.21	30
31	t	s. Cyro	5.41	6.46	+ 13.40	S 17.24.46	31

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

JANEIRO DE 1888

Dias do mez	LUA			
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	8.51 T	7.15 M	1.35 M	18
2	9.37	8.15	1 32	19
3	10.22	9.14	3.24	20
4	11. 5	10. 6	4.16	21
5	11.47	11.23	5. 7	22
6		0.12 T	5.57	23
7	0.28 M	1.13	6.48	24
8	1.11	2.16	7.41	25
9	1.58	3.15	8.35	26
10	2.47	4.19	9.31	27
11	3.40	5.19	10.26	28
12	4.46	6.16	11.22	29
13	5.34	7.10	0.22 T	1
14	6.58	7.34	1.16	2
15	7.29	8.41	2. 7	3
16	8.23	9.23	2.55	4
17	9.16	10. 8	3.40	5
18	10. 7	10.36	4.24	6
19	10.57	11.13	5. 6	7
20	11.47	11.46	5.48	8
21	0.33 T		6.32	9
22	1.26	0 29 M	7.14	10
23	2.17	0.59	8. 0	11
24	3.10	1.40	8.48	12
25	4. 4	2.24	9.39	13
26	4.58	3.13	10.32	14
27	5.51	4.22	11.28	15
28	6.43	5. 3		16
29	7.32	6. 3	0.22 M	17
30	8.19	7. 4	1.16	18
31	9. 3	8. 6	2.10	19

Dias do mez	PLANETAS		
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	4.34 M	6.55 T	11.20 M
11	5. 4	6.34	11.50
21	5.40	7. 0	0.21 T
	Venus		
1	2.25 M	3.26 T	8.55 M
11	2.28	3.39	9. 4
21	2.35	3.53	9.14
	Marte		
1	0. 2 M	0 16 T	6. 9 M
11	11.32 T	11.55	5.46
21	11. 6	11.33	5.22
	Jupiter		
1	2.25 T	3.34 T	9. 0 M
11	1.53	3. 3	8.28
21	1.20	2.32	7.56
	Saturno		
1	8.17 T	7.15 M	1.48 M
11	7.35	6.32	1. 6
21	6.53	5.49	0.23
	Urano		
1	0.10 M	0.34 T	6.22 M
11	11.27 T	11.55 M	5.43
21	10.52	11.12	5. 4
	Neptuno		
1	3.29 T	2.33 M	8.50 T
11	2.49	1.53	8.19
21	2. 9	1 13	7 39

Dias do mez	Dias da sem.	Fevereiro de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	q	s. Ignacio	5.41	6.46	+ 13.48	S 17. 7.52	32
2	q	*Purific. de N. S.*	5.42	6.46	13.56	16.50.41	33
3	s	s. Braz	5.43	6.45	14. 3	16.33.12	34
4	s	s. Theophilo	5.43	6.45	14. 9	16.15.25	35
5	D	s. Agueda	5.44	6.44	14.14	15.57.21	36
6	s	s. Dorothea	5.45	6.44	14.19	15.39. 1	37
7	t	s. Romualdo	5.45	6.43	14.22	15.20.25	38
8	q	s. Corintho	5.46	6.43	14.25	15. 1.34	39
9	q	s. Apollonia	5 47	6.42	14.27	15.42.26	40
10	s	s. Escholastica	5.47	6.41	14.28	14.23. 5	41
11	s	s. Lazaro	5.48	6.41	14.29	14. 3.29	42
12	D	*Carnaval*	5.48	6.40	14 29	13.43.39	43
13	s	s. Bricio	5.49	6.40	14.28	13.23.35	44
14	t	s. Valentim	5.50	6.39	14.26	13. 3.18	45
15	q	*Cinzas*	5.50	6.38	14.24	12.42.49	46
16	q	s. Porphirio	5.51	6.38	14.20	12.22. 8	47
17	s	s. Silvino	5.51	6.37	14.17	12. 1.14	48
18	s	s. Simeão	5.52	6.36	14.12	11.40.10	49
19	D	s. Conrado	5.52	6.35	14. 7	11.18.54	50
20	s	s. Edmundo	5.53	6.35	14. 1	10.57.28	51
21	t	s. Maximino	5.53	6.34	13.54	10.35.52	52
22	q	s. Margarida	5.54	6.33	13.47	10.14. 6	53
23	q	s. Clemente	5.54	6 32	13.39	9.52.11	54
24	s	s. Mathias	5.55	6.32	13.30	9.32. 7	55
25	s	s. Cesario	5.55	6.31	13.21	9. 7.34	56
26	D	s. Torquato	5.56	6.30	13.11	8.45.33	57
27	s	s. Leandro	5.56	6.29	13. 1	8.23. 5	58
28	t	s. Romão	5.57	6.28	12.50	8. 0.29	59
29	q	V. S. Romano	5.57	6.28	+ 12.38	S 7.37.47	60

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

FEVEREIRO DE 1888

LUA

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	9.16 T	9. 6 M	3. 2 M	20
2	10.29	10 7	3.54	21
3	11.11	11. 7	4.46	22
4	11.57	0. 7 T	5.38	23
5		1. 8	6.31	24
6	0.44 M	2. 8	7.25	25
7	1.31	3.10	8.21	26
8	2.27	4. 6	9 17	27
9	3.23	5. 1	10.12	28
10	4.20	5.51	11. 6	29
11	5.17	6.36	11.58	30
12	6.13	7.21	0.47 T	1
13	7. 6	7.57	1.33	2
14	7.58	8.33	2.17	3
45	8.49	9. 8	3. 0	4
16	9.38	9.43	3.42	5
17	10.27	10.18	4.24	6
18	11.14	10.55	5. 7	7
19	0. 7 T	11.34	5.52	8
20	0.59		6.38	9
21	1.52	0.16 M	7.27	10
22	2.45	1. 2	8.19	11
23	3.38	1.52	9.12	12
24	4.30	2.47	40. 7	13
25	5.21	3.45	11. 2	14
26	6. 8	4.46	11.57	15
27	6.53	5.48		16
28	7.36	6.51	0.51	17
29	8.24	7.53	1.45	18

PLANETAS

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	6.25 M	7.23 T	0.55 T
11	7. 2	7.33	1.18
21	7. 7	7.17	1.12
Venus			
1	2 46 M	4. 8 T	9 27 M
11	2.59	4 20	9.40
21	2.14	4.29	9.52
Marte			
1	10.34 T	11. 6 M	4.52 M
11	9.59	10.34	4.23
21	9.30	10. 7	3.50
Jupiter			
1	0.13 M	1.56 T	6.19 M
11	0 8	1.22	6.45
21	11.29 T	0.47	6.10
Saturno			
1	6. 6 T	5. 2 M	10.32 T
11	5 24	4.19	10 49
21	4.42	3.37	10. 7
Urano			
1	10. 5 T	10 32 M	4.21 M
11	9.25	9.53	3.41
21	8.45	9.12	3. 1
Neptuno			
1	1 25 T	0.30 M	6.55 T
11	0.46	11 46 T	6.16
21	0. 7	11. 7	5.37

Dias do mez	Dias da sem.	Março de 1888	SOL — Nascer	SOL — Occaso	SOL — Passagem pelo merid. — Equação do tempo	SOL — Passagem pelo merid. — Inclinação	Dias do anno
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	q	s. Adrião	5.57	6.27	+ 12.26	S 7.14.57	61
2	s	s. Simplicio	5.58	6 27	12.14	6.52. 2	62
3	s	s. Hemeterio	5.58	6.26	12. 1	6.29. 1	63
4	D	s. Casimiro	5 59	6.25	11.48	6. 5.51	64
5	s	s. Theophilo	5.59	6.24	11.34	5.42.42	65
6	t	s. Olegario	5.59	6.23	11.20	5.19.25	66
7	q	s. Perpetua	6.00	6.22	11. 5	4.56. 4	67
8	q	s. Quintillo	6.00	6.21	10.50	4.32.39	68
9	s	s. Francisco R.	6. 1	6.20	10.35	4. 9.11	69
10	s	s. Militão	6. 1	6.19	10.19	3.45.40	70
11	D	s. Candido	6. 2	6.18	10. 3	3.22. 5	71
12	s	s. Gregorio	6. 2	6.17	9.47	2.58.29	72
13	t	s. Rodrigo	6. 2	6.16	9.30	2.34 50	73
14	q	s. Mathilde	6. 3	6.16	9.14	2.11.10	74
15	q	s. Henrique	6. 3	6.15	8.56	1.47.29	75
16	s	s. Cyriaco	6. 3	6 14	8.39	1.23.17	76
17	t	s. Patricio	6 4	6.13	8.22	1. 0. 4	77
18	q	*Paixão*	6. 4	6.12	8. 4	0.36.21	78
19	q	s. José	6. 5	6.11	7.46	S 0.12.39	79
20	s	s. Fucio	6. 5	6.10	7.28	N 0.11. 3	80
21	s	s. Bento	6. 5	6. 9	7.10	0.34.43	81
22	D	s. Emygdio	6. 6	6. 8	6.52	0.58.32	82
23	s	s. Felix	6. 6	6. 7	6.34	1.22. 0	83
24	t	s. Marcos	6. 6	6. 6	6.15	1.45.35	84
25	q	*Ramos*	6. 7	6. 5	5.57	2. 6. 8	85
26	q	s. Braulio	6. 7	6. 4	5.38	2.72.35	86
27	s	s. João, erm.	6. 7	6. 3	5.20	2.56. 4	87
28	s	s. Alexandre	6. 8	6. 2	5. 1	3.19.27	88
29	D	*Endoenças*	6. 8	6. 1	4.43	3.42.46	89
30	s	*Paixão*	6. 9	6. 0	4.24	4. 6. 2	90
31	t	*Alleluia*	6. 9	5.59	+ 4. 6	N 4 29 12	91

A equação do tempo sommada algebricamente á 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

MARÇO DE 1888

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	9. 9 T	8.55 M	2.38 M	19
2	9.54	9.59	3.32	20
3	10.41	11. 2	4.26	21
4	11.31	0. 4 T	5.21	22
5		1. 2	6 17	23
6	0.23 M	2. 2	7.12	24
7	1 18	2.57	8. 8	25
8	2.14	3.47	9. 1	26
9	3.10	4.33	9.53	27
10	4. 5	5.15	10.42	28
11	4.58	5.54	11.28	29
12	5.50	6.32	0.13	30
13	6.42	7. 7	0.56 T	1
14	7.32	7.42	1.38	2
15	8.21	8.17	2.21	3
16	9.10	8.52	3. 3	4
17	10. 0	9 31	3.47	5
18	10.51	10.10	4.32	6
19	11.43	10.54	5.19	7
20	0.35 T	11.42	6. 8	8
21	1.26		7. 0	9
22	2.18	0.33 M	7 52	10
23	3. 8	1.28	8.46	11
24	3.56	2.27	9.40	12
25	4.43	3.28	10.35	13
22	5.29	4.30	11.29	14
27	6.14	5.33		15
28	6.59	6.38	0.23 M	16
29	7.45	7.42	1.18	17
30	8.34	8.48	2 14	18
31	6.24	9.52	[illegible]	19

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	6.18 M	5 32 T	0.22 T
11	4 59	5.25	11.12 M
21	4.13	4.51	10.31
Venus			
1	3.24 M	4.43 T	10. 2 M
11	3.44	4.40	10.12
21	3.55	4.42	10.21
Marte			
1	8 57 T	9.35 M	3.18 M
11	7.57	9.14	2.38 M
21	7.37	8. 5	1.53 M
Jupiter			
1	10.59 T	0.10 T	5.37 M
11	10.18	11.38 M	5. 0
21	9.44	10.56	4.22
Saturno			
1	4. 5 T	2.59 M	9.30 M
11	3.21 M	2.18	8.49
21	2.47	1.33	8. 8
Urano			
1	8. 9 T	9.36 M	2.24 M
11	17.28	7.55	1.44
21	16.48	7.14	1. 3
Neptuno			
1	11.32 M	10.32 T	5. 2 M
11	10.58	9 53	4 23
21	10.11	9 19	3.45

Dias do anno	Dias da sem.	Abril de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	D	*Resurreição*	6. 9	5 53	+ 3.47	N 4.52.18	92
2	s	s. Francisco	6.10	5.57	3.29	5 15.10	93
3	t	s. Ricardo	6.10	5.56	3.12	5.38 15	94
4	q	s. Isidoro	6.10	5.55	2.54	6. 1. 4	95
5	q	s. Vicente	6.11	5.54	2.36	6.23.48	96
6	s	s. Prudencio	6.11	5.53	2.17	6.46.25	97
7	s	s. Clotario	6.11	5.52	2. 2	7. 8.55	98
8	D	*Paschoela*	6.12	5.52	1.45	7.31 18	99
9	s	s. Maria, egypcia	6.12	5.51	1.29	7 53.34	100
10	t	s. Fulberto	6.12	5.50	1.12	8.15 42	101
11	q	s. Isaac	6 13	5.49	0.51	8.37.41	102
12	q	s. Victor	6.13	5.48	0.40	8.59.32	103
13	s	s. Hermenegildo	6.14	5 47	0.25	9.21 13	104
14	s	s. Tiburcio	6 14	5.46	+ 0.10	9.42.46	105
15	D	s. Lucio	6.14	5.45	— 0. 8	10. 4. 9	106
16	s	s. Engracia	6.15	5.44	0.22	10 25.20	107
17	t	s. Aniceto	6.15	5.44	0.36	10.46.24	108
18	q	s. Galdino	6.15	5.43	0 50	11. 7.17	109
19	q	s. Leão	6.16	5.42	1. 3	11.22.57	110
20	s	s. Gaspar	6.16	5.41	1 16	11 48.26	111
21	s	s. Anselmo	6.17	5.40	1.28	12. 8. 4	112
22	D	s. Soter	6 17	5.40	1.40	12 28.50	113
23	s	s. Jorge	6417	5.39	1 52	12 48.43	114
24	t	s. Honorio	6.18	5.38	2. 3	13. 8.23	115
25	q	s. Hormino	6.18	5.37	2.13	13.27.51	116
26	q	s. Cleto	6 19	5.26	2.23	13.47. 5	117
27	s	s. Tertuliano	6.19	5.35	2.33	14. 6. 6	118
28	s	s. Vital	6.19	5.35	2.42	14.24.53	119
29	D	s. Pedro	6.20	5.34	2.51	14.43.25	120
30	s	s. Peregrino	6.20	5.34	— 2.59	N 15. 1.44	121

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

ABRIL DE 1888

Dias do mez	LUA			
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	10.17 T	10 56 M	4. 9 M	20
2	11.13	11.56	5. 6	21
3		0 53 T	6. 3	22
4	0. 9 M	1.45	6.58	23
5	1. 5	2.33	7 50	24
6	2. 1	3.15	8.40	22
7	2.55	3.56	9.27	26
8	3 47	4.32	10.11	27
9	4.37	5. 8	10.51	28
10	5.27	5.43	11.37	29
11	6.14	6.17	0.18 T	1
12	6.52	6.52	1. 0	2
13	7.56	7.30	1.41	3
14	8.43	8. 9	2.29	4
15	9.37	8.50	3.15	5
16	10.59	9 36	4. 3	6
17	11.20	10.29	4.53	7
18	0.11 T	11.18	5.41	8
19	1. 0		6.36	9
20	1.48	0.13 M	7.28	10
21	2.33	11.1	8.21	11
22	3.18	2. 1	9.13	12
23	4. 2	3.13	10. 7	13
24	4.42	4.16	11. 1	14
25	5.28	5.20	11 56	15
26	6.21	6.25		16
27	7.11	7.32	0.54 M	17
28	8. 4	8.39	1.53	18
29	9. 3	9.43	2.53	19
30	10. 3	10.43	3.52	30

Dias do mez	PLANETAS		
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	4.10 M	4.43 T	10.24 M
11	4.20	4.47	10.32
21	4.53	5.44	10.50
	Venus		
1	4.15 M	4.45 T	10.28 M
11	4.29	4.47	10.34
21	5 37	5.35	10.40
	Marte		
1	6.40 T	7.12 M	0.58 M
11	5 48	6 17	0. 5
21	5.57	5.21	11. 6 T
	Jupiter		
1	8.56 T	10.15 M	3.38 M
11	8.15	9 34	2 57
21	8.31	8.51	2.14
	Saturno		
1	2. 0 T	0.53 M	7.25 T
11	1.20	0.15	6.46
21	1.41	11.37 T	6 8
	Urano		
1	6. 1 T	6.27 M	0.18 M
11	5.23	5 47	11.33 T
21	5.40	5. 6	10 52
	Neptuno		
1	9.33 M	8.33 T	3. 3 T
11	8.55	7.51	2.25
21	8.17	8.15	1.47

Dias do mez	Dias da sem.	Maio de 1888	Nascer	Occaso	Passagem pelo merid. — Equação do tempo	Passagem pelo merid. — Declinação	Dias do anno
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	t	s. Sigismundo	6 21	5.33	— 3. 6	N 15.19.47	122
2	q	s. Athanasio	6.21	5.32	3.13	15.37.36	123
3	q	s. Alexandre	6.21	5.32	3.19	15.55. 9	124
4	s	s. Monica	6.22	5.31	3.25	16.12.26	125
5	s	s. Pio	6.22	5.30	3 30	16.29.27	126
6	D	s. João Damasc.	6.23	5.30	3.35	16.46.12	127
7	s	s. Estanislau	6.23	5.29	3.39	17. 2.40	128
8	t	s. Miguel	6.24	5.29	3.42	17.18.56	129
9	q	s. Geroncio	6.24	5.28	3.45	17.34.46	130
10	q	*Ascenção*	6 25	5.28	3.47	17.50.22	131
11	s	s. Antonio	6.25	5.27	3.49	18. 5.41	132
12	s	s. Anastacio	6.25	5.27	3.50	18.20.41	133
13	D	s. Nerea	6.26	5.26	3.50	18.35.23	134
14	s	s. Glyceria	6.26	5.26	3.50	18.49.47	135
15	t	s. Bonifacio	6.27	5.25	3.50	19. 3.51	136
16	q	s. Dimpina	6.27	5.25	3.49	19.17.36	137
17	q	s. Ubaldo	6.28	5.24	3.47	19.31. 1	138
18	s	s. Possidonio	6.28	5.24	3.45	19.44. 6	139
19	s	s. Erico	6.29	5.24	3.42	19.56.51	140
20	D	*Espirito Santo.*	6.29	5.23	3.39	20. 9.16	141
21	s	*S.* Manços	6.29	5.23	3.36	20.21.19	142
22	t	s. Rita de Cassia.	6.30	5.23	3.32	20.33. 2	143
23	q	s. Basileu	6.30	5.22	3 27	20.41.24	144
24	q	s. Afra	6.31	5.22	3.21	20.55.24	145
25	s	s. Gregorio	6.31	5.22	3.16	21. 6. 3	146
26	s	s. Felippe Nery	6.32	5.22	3.10	21.16.20	147
27	D	*Trindades*	6.32	5.21	3. 3	21.26.15	148
28	s	s. Germano	6.33	5.21	2.56	21.35.48	149
29	t	s. Maximino	6.33	5.21	2.48	21.44.58	150
30	q	s. Felix	6.33	5.21	2.40	21.53.46	151
31	q	*Corpo de Deus*	6.34	5.21	— 2.32	N 22. 2.11	152

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

MAIO DE 1888

Dias do mez	LUA Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	10.58 T	11.38 M	4.43 M	21
2	11.55	0.31 T	5 45	22
3		1.16	6.36	23
4	0.51 M	1.57	7.25	24
5	1.43	2.35	8.11	25
6	2.34	3.18	8.54	26
7	3 24	3.44	9.36	27
8	4.13	4.18	10.18	28
9	5. 3	4.54	11. 0	29
10	5.52	5.30	11.42	30
11	6.42	6. 8	0.27 T	1
12	7.34	6.49	1.12	2
13	8.26	7.33	2. 0	3
14	9.16	8.22	2.49	4
15	10. 7	9.13	3.40	5
16	11. 8	9.54	4.31	6
17	11.45	11. 2	5.22	7
18	0.29 T		6.13	8
19	1.13	0. 0 M	7. 6	9
20	1.55	0.59	7.55	10
21	2.38	1.58	8.46	11
22	3.21	2 56	9.40	12
23	4. 7	4. 3	10.35	13
24	4.55	5. 9	11.33	14
25	5.47	6.16		15
26	6.44	7.23	0.33 M	16
27	7.44	8.26	1.35	17
28	8.44	9.27	2 36	18
29	9.46	10.22	3.34	19
30	10.42	11. 9	4.29	20
31	11.26	11.54	5.20	21

Dias do mez	PLANETAS Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	5.33 M	5. 1 T	11.18 M
11	6.29	5.27	11.59
21	7.29	6. 5	0.48 T
	Venus		
1	3.57 M	4.35 T	10.46 M
11	5.11	4.33	10.53
21	5.26	4.35	11. 1
	Marte		
1	4. 6 T	3.28 M	10.14 T
11	3.19	3.40	9.27
21	2.36	2.57	9.45
	Jupiter		
1	6.50 T	8. 8 M	1.31 M
11	6. 6	7.20	0.47
21	5.22	6.38	11.58 T
	Saturno		
1	0. 5 T	10.56 T	5.31 T
11	11.28 M	10.19	4.54
21	10.52	9.43	4.18
	Urano		
1	4. 2 T	4.25 M	10.11 T
11	3 21	3.44	8 31
21	2.41	3. 4	8.51
	Neptuno		
1	7.40 M	6.38 T	1. 9 T
11	7. 2	6. 0	0.31
21	6.24	5 22	11.58

Dias do anno	Dias da sem.	Junho de 1888	Nascer	Occaso	SOL — Passag. pelo merid. — Equação do tempo	Declinação	Dias do anno
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	s	s. Firmo	6.34	5 21	— 2.23	N 22.10.11	153
2	s	s. Marcellino	6.35	5.21	2.13	22.17.50	154
3	D	s. Paula	6.35	5.21	2. 3	22.25 8	155
4	s	s. Quirino	6.36	5.20	1.53	22.32. 0	156
5	t	s. Candio, B.	6.36	5.20	1.43	22.38.29	157
6	q	s. Norberto.	6.36	5.20	1.32	22.44.34	158
7	q	s. Roberto	6.37	5.20	1.21	22.50.15	159
8	s	s. Salustiano	6.37	5.20	1.10	22.55.32	160
9	s	s. Pelagia	6.37	5.20	0.58	23. 0.25	161
10	D	s. Margarida	6.38	5.20	0.46	23. 4.53	162
11	s	s. Barnabé	6 38	5.21	0.34	23. 8.58	163
12	t	s. Onofre	6.39	5.21	0.21	23.12.38	164
13	q	s. Antonio	6.39	5 21	— 0. 9	23.15.53	165
14	q	s. Eliseu	6.39	5.21	+ 0. 7	23.18.44	166
15	s	s. Vicror	6.39	5.21	0.19	23.21.10	167
16	s	s. Aureliano	6.40	5.21	0.32	23.23.11	168
17	D	s. Manoel	6.40	5.21	0.45	23.24.48	169
18	s	s. Leoncio	6.40	5.21	0.58	23.25.59	170
19	t	s. Gervasio	6.41	5.22	1.11	23.26.46	171
20	q	s. Silverio	6.41	5.22	1.24	23.27. 7	172
21	q	s. Demetrio	6.41	5.22	1.37	23.27. 7	173
22	s	s. Paulino	6.41	5.22	1.50	23 26.36	174
23	s	s. Agrippina	6.41	5.22	2. 2	23 25.42	175
24	D	*s. João Baptista*	6.42	5.23	2.15	23.24.25	176
25	s	s. Guilherme	6.42	5.23	2.28	23.22.43	177
26	t	s. Virgilio	6 42	5.23	2.40	23.20.37	178
27	q	s. Ladislau	6.42	5.24	2.52	23.18. 5	179
28	q	s. Leão	6.42	5.24	3. 5	23.15.10	180
29	s	*s. Pedro*	6.42	5.24	3.17	23.11.50	181
30	s	s. Marçal	6.42	5.24	+ 3.28	N 23. 8. 5	182

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

JUNHO DE 1888

LUA

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1		0 34 T	6. 7 M	22
2	0.29 M	1.11	6.52	23
3	1.20	1 46	7 35	24
4	2.10	2.20	8.17	22
5	2.59	2.54	8 58	26
6	3.48	3.30	9.41	27
7	4.38	4. 8	10.21	28
8	5 29	4.47	11.10	29
9	6.21	5.31	11.57	30
10	7.13	6.19	0.46 T	1
11	8. 4	7. 9	1.37	2
12	8.55	8. 2	2.28	3
13	9.44	8.57	3.19	4
14	10.29	9.54	4.10	5
15	11.12	10.51	5. 0	6
16	11.54	11.50	5.50	7
17	0.35 T		6.40	8
18	1 16	0.48 M	7.30	9
19	1.59	1.49	8.23	10
20	2.44	2.51	9.18	11
21	3.33	3.55	10 15	12
22	4.26	5. 1	11 15	13
23	5.25	6. 6		14
24	6.26	7. 9	0.17 M	15
25	7.27	8. 7	1.17	16
26	8.27	9. 1	2.15	17
27	9.23	9.48	3. 9	18
28	10.20	10.34	4. 0	19
29	11.12	11. 9	4.47	20
30		11.45	5.31	21

PLANETAS

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	8. 2 M	6.57 T	1.31 T
11	8.26	7. 4	1.46
21	8. 9	6.59	1.34
	Venus		
1	5.44 M	4.39 T	11.12 M
11	6. 1	4.46	11.24
21	6.17	4.57	11.37
	Marte		
1	1.54 T	2 17 M	8. 3 T
11	1.19	1 45	7.30
21	0.47	1.18	7. 1
	Jupiter		
1	4.34 T	5.48 M	11. 9 T
11	3.50	5. 4	10 25
21	3. 7	4.20	9.41
	Saturno		
1	10.12 M	9. 5 T	3.39 T
11	9.37	8.30	3. 3
21	9. 1	7.56	2 29
	Urano		
1	1 57 T	2.20 M	8. 7 T
11	1.18	1 40	7.27
21	0.38	1. 0	6 47
	Neptuno		
1	5.43 M	4.41 T	11.12 M
11	5. 6	4. 8	10.34
21	4.27	3.25	9.56

Dias do mez	Dias da sem.	Julho de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pele merid.		
					Equação do tempo	Inclinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	D	s. Julio	6.42	5.25	+ 3.41	N 23. 3.57	183
2	s	s. Visitação	6.42	5 25	3.51	22.59.24	184
3	t	s. Jacintho	6.42	5.25	4. 2	22.54.27	185
4	q	s. Isabel	6 42	5.26	4.13	22.49. 6	186
5	q	s. Athanasio	6.42	5.26	4.23	22.43 21	187
6	s	s. Domingos	6.42	5.27	4.33	22.37.12	188
7	s	s. Pulcheria	6.42	5.27	4.43	22.30.40	189
8	D	s. Procopio	6.42	5.27	4.52	22.23.45	190
9	s	s. Cyrillo	6.42	5.28	5. 1	22.16.26	191
10	t	s. Januario	6 42	5.28	5. 9	22. 8.45	192
11	q	s. Pio	6.42	5.29	5.18	22. 0.41	193
12	q	s. Nabor	6.42	5.29	5.25	21.52.13	194
13	s	s. Anacleto	6.42	5.20	5.32	21.43 24	195
14	s	s. Optaciano	6.42	5.30	5.39	21.34.12	196
15	D	s. Camillo L.	6.41	5.30	5.45	21.24.38	197
16	s	N. S. do Carmo	6.41	5 31	5.50	21.14.42	198
17	t	s. Aleixo	6 41	5.31	5.55	21. 4 25	199
18	q	s. Marinha	6.41	5.31	6. 0	20.53.46	200
19	q	s. Vic. de Paula	6.40	5.32	6. 4	20.42.46	201
20	s	s. Elias	6.40	5.32	6. 7	20.31.25	202
21	s	s. Praxedes	6.40	5.33	6.10	20.19.44	203
22	D	s. Meneláo	6.39	5.33	6.12	20. 7.42	204
23	s	s. Appollinario	6 39	5.33	6.14	19.52.21	205
24	t	s. Christina	6.39	5.34	6.14	19.42.39	206
25	q	Sant'Anna	6.38	5.34	6.15	19.29.37	207
26	q	s. Symphronio	6.38	5.35	6.15	19.16.16	208
27	s	s. Nathalia	6.38	5.35	6.14	19. 2.36	209
28	s	s. Nazario	6.37	5.36	6.13	18.48.37	220
29	D	s. Martha	6.37	5.36	6.11	18.34.19	211
30	s	s. Rufino	6.36	5.36	6. 9	18.19.44	212
31	t	s. Fabio	6.36	5.37	+ 6. 6	N 18. 4 50	213

A equação do tempo sommada algebricamente á 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

JULHO DE 1888

Dias do mez	LUA			
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	0. 3 M	0.20 T	6.14 M	22
2	0 52	0.54	6.55	23
3	1.43	1,33	7.38	24
4	2.33	2. 7	8.21	25
5	3.23	2.45	9 5	26
6	4.15	3.26	9.52	27
7	5. 7	4.14	10.41	28
8	5.59	5. 7	11.31	29
9	6.50	5.56	0.23 T	1
10	7.41	6.51	1.15	2
11	8.28	7.47	2. 7	3
12	9.12	8.47	2.58	4
13	9.52	9.46	3.47	5
14	10.35	10.42	4.36	6
15	11.16	11.41	5.27	7
16	11.57		6.17	8
17	0.40 T	0.39 M	7. 9	9
18	1.28	1 43	8. 4	10
19	2.19	2.44	9. 1	11
20	3.10	3.46	10. 1	12
21	4.10	4.52	11. 0	13
22	5. 9	5.50	11.59	14
23	6.10	6.48		15
24	7.10	7.38	0.56 M	16
25	8. 7	8.23	1.48	17
22	9. 2	9. 4	2.38	18
27	9.54	9.43	3.24	19
28	10.45	10.18	4. 8	20
29	11.35	10.53	4.51	21
30		11.28	5.33	22
31	0.17 M	0. 4 T	6.16	23

Dias do mez	PLANETAS		
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	7.21 M	6 21 T	0.51 T
11	6 16	5.18	11.47 M
21	5.28	4.24	10.56
	Venus		
1	6.32 M	5.10 T	11.52 M
11	6.44	5.26	0. 6 T
21	6.53	5.43	0.18
	Marte		
1	0.18 T	0.54 M	6.35 T
11	11.51 M	0.33	6.11
21	11.26	0.15	5.49
	Jupiter		
1	2.24 T	3.33 M	8.59 T
11	1.43	2.56	8.17
21	1. 3	2.15	7.37
	Saturno		
1	8.26 M	7.22 T	1.54 T
11	7.52	6.48	1.20
21	7.17	6 14	0.46
	Urano		
1	0. 3T	0.21 M	6. 8 T
11	11.20 M	11.44 T	5.29
21	10 41	11. 0	4.51
	Neptuno		
1	3.45 M	2.47 T	9.18 M
11	3. 7	2 8	8 40
21	2 29	1.30	8. 2

Dias do mez	Dias da sem.	Agosto de 1888	Nascer	Occaso	SOL — Passagem pelo merid. — Equação do tempo	SOL — Passagem pelo merid. — Declinação	Dias do anno
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	q	s. Pedro	6 35	5.37	+ 6. 3	N 17.49.38	214
2	q	s. Estevão	6.35	5.38	5.53	17.34. 9	215
3	s	s. Lydia	6.34	5.38	5.54	17.18.23	216
4	s	s. Domingos	6.33	5.38	5.48	17. 2.19	217
5	D	N. S. das Neves	6.33	5.39	5 42	16.45.59	218
6	s	s. Xisto	6.32	5.39	5.36	16.29.23	219
7	t	s. Caetano	6.32	5.40	5.29	16.12.31	220
8	q	*S.* Cyriaco	6.31	5.40	5.21	15.55.23	221
9	q	s. Romão	6.30	5.40	5.13	15.38. 0	222
10	s	s. Lourenço	6 30	5.41	5. 4	15.20.22	223
11	s	s. Tiburcio	6.29	5.41	4.55	15. 2.29	224
12	D	s. Clara	6.28	5.42	4.45	14.41.22	225
13	s	s. Helena	6.28	5.42	4.35	14.26. 0	226
14	t	s. Euzebio	6.27	5.42	4.23	14. 7.25	227
15	q	*Assumpção*	6.26	5.43	4.12	13.48.37	228
16	q	s. Roque	6.25	5.43	3.59	13.29.35	229
17	s	s. Mamede	6.25	5.43	3.47	13.10.20	230
18	s	s. Agapito	6.24	5.44	3.34	12.50.55	231
19	D	s. Mariano	6.23	5.44	3.20	12.31.15	232
20	s	s. Bernardo	6.22	5.44	3. 6	12.11.14	233
21	t	s. Anastacio	6.21	5.45	2.51	11.51.21	234
22	q	s. Thimotheo	6.20	5.45	2.36	11.31. 8	235
23	q	s. Liberato	6.20	5.46	2 20	11.10.43	236
24	s	s. Bartholomeu	6.19	5.46	2. 4	10.50. 8	237
25	s	s. Luiz	6.18	5.46	1.48	10.29.23	238
26	D	s. Zeferino	6.17	5.47	1.31	10. 8.27	239
27	s	s. Rufo	6.16	5.47	1.14	9.47.21	240
28	t	s. Agostinho	6.15	5.47	0.56	9.26. 7	241
29	q	s. Candida	6.14	5.47	0.36	9. 4.43	242
30	q	s. Flamiano	6.13	5.48	+ 0.20	8.43.10	243
31	s	s. Aristides	6.12	5.48	— 0. 3	N 8.21.29	244

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

AGOSTO DE 1888

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	1.15 M	0.43 T	7. 0 M	24
2	2. 6	1.22	7.45	25
3	2.58	2. 7	8.33	26
4	3.50	2.56	9.23	27
5	4.42	3.48	10.15	28
6	5.33	4.42	11. 7	29
7	6.22	5.40	11.59	30
8	7. 9	6.39	0 52 T	1
9	7.53	7.38	1.43	2
10	8.35	8.37	2.34	3
11	9.16	9.37	3.24	4
12	9.57	11.36	4.15	5
13	10.40	10.37	5. 6	6
14	11.24		5.59	7
45	0.12 T	0.39 M	6.55	8
16	1. 3	1.41	7.52	9
17	1.59	2.43	8.50	10
18	2 58	3.42	9.48	11
19	3.56	4.38	10.44	12
20	4.56	5.30	11.38	13
21	5.54	6.16		14
22	6.50	6.59	0.28 M	15
23	7.43	7.38	1.16	16
24	8.35	8.14	2. 1	17
25	9.27	8.50	2.45	18
26	10.16	9.25	3.27	19
27	11. 6	10. 1	4.10	20
28	11.58	10.38	4.54	21
29		11.17	5.39	22
30	0.49 M	11.59	6.25	23
31	1.40	0.46 T	7.14	24

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	5.21 M	4.10 T	10.46 M
11	5.47	4.41	11.15
21	6.18	5.31	11.56
Venus			
1	6.59 M	6. 1 T	0.31 T
11	7. 2	6.16	0.40
21	7. 1	6.33	0.48
Marte			
1	11. 1 M	11.54 T	5.48 T
11	10.40	11.40	5.11
21	10.21	11.28	4.55
Jupiter			
1	0.20 T	1.33 M	6.54 T
11	11 52 M	0.55	6.17
21	11. 5	0.19	5.40
Saturno			
1	6.39 M	5.37 T	0. 8 T
11	6 4	5. 4	11.34 M
21	5.29	4.30	11. 0
Urano			
1	9.59 M	10 19 T	4. 9 T
11	9.21	9.41	3.31
21	8.43	9. 4	2.53
Neptuno			
1	1 51 M	0.48 T	7.19 M
11	1.12	0 9	6.40
21	0.33	11.30 M	6. 2

Dias do mez	Dias da sem.	Setembro de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	s	s. Egydio	6.12	5.48	— 0.22	N 8.59.39	245
2	D	s. Estevão	6.11	5.49	0.41	7.37.42	246
3	s	s. Eufemia	6.10	5.49	1. 0	7.15.38	247
4	t	s. Rosalia	6. 9	5.49	1.20	6.53.26	248
5	q	N. S. da Penha	6. 8	5.50	1.37	6.31. 7	249
6	q	s. Libania	6. 7	5.50	1.57	6. 8.42	250
7	s	s. João	6. 6	5.50	2.20	5.46.11	251
8	s	*Natividade*	6. 5	5.51	2.40	5.23.34	252
9	D	s. Sergio	6. 4	5.51	3. 1	5. 0.52	253
10	s	s. Nicolau	6. 3	5.51	3.21	4.38. 4	254
11	t	s. Theodora	6. 2	5.51	3.42	4.15.12	255
12	q	S. N. de Maria	6. 1	5.52	4. 3	3.52.15	256
13	q	s. Felippe	6. 0	5.52	4.24	3.29.14	257
14	s	s. Exalt. da Cruz	5.59	5.52	4.46	3. 6.10	258
15	s	s. Lisbino	5.58	5.53	5. 7	2.43. 2	259
16	D	s. Luiza	5.57	5.53	5.28	2.19.51	260
17	t	s. Macrino	5.56	5.53	5.49	1.56.38	261
18	s	s. Sophia	5.55	5.53	6.10	1.33.22	262
19	q	s. Cypriano	5.54	5.54	6.32	1.12. 4	263
20	q	s. Eustachio	5.53	5.54	6.53	0.46.44	264
21	s	s. Matheus	5.52	5.54	7.14	0.23.23	265
22	s	s. Mauricio	5.51	5.55	7.35	N 0. 0. 1	266
23	D	s. Lino	5 50	5.55	7.56	S 0.23.22	267
24	s	s. Geraldo	5.49	5.55	8.17	0 46.46	268
25	t	s. Firmino	5.48	5.56	8.37	1.10.10	269
26	q	s. Justino	5.47	5.56	8.57	1.33.34	270
27	q	s. Cosme	5.46	5.56	9.17	1.56.57	275
28	s	s. Wencelau	5.45	5.57	9.37	2.20.20	272
29	s	s. Miguel	5.44	5.57	9.57	2.43.41	273
30	D	s. Jeronymo	5.43	5.57	— 10.16	S 3. 7. 1	274

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

SETEMBRO DE 1888

Dias do mez	LUA Nascer	LUA Occaso	LUA Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	2.32 M	1.36 T	8. 4 T	25
2	3.23	2.29	8.56	26
3	4.13	3.26	9.48	27
4	5. 1	4.24	10.41	28
5	5.45	5.24	11.33	29
6	6.29	6.25	0.25	1
7	7 12	7.26	1.17	2
8	7.55	8.28	2. 9	3
9	8.37	9.29	3. 1	4
10	9.22	10.32	3.55	5
11	10. 9	11.36	4.50	6
12	10.59		5.47	7
13	11.54	0.37 M	6.45	8
14	0.51 T	1.36	7.42	9
15	1.49	2.33	8.38	10
16	2.47	3.25	9.31	11
17	3.45	4 12	10.22	12
18	4.41	4.55	11.10	13
19	5.35	5.35	11.55	14
20	6.27	6.12		15
21	7.18	6 48	0.40 M	16
22	8. 9	7.23	1.22	17
23	8.59	7.59	2. 5	18
24	9.50	8.35	2.49	19
25	10.41	9.13	3.33	20
26	11.32	9.54	4.18	21
27		10.38	5. 6	22
28	0.23 M	11.26	5.55	23
29	1.13	0.17 T	6.45	24
30	2. 3	1.11	7.36	25

Dias do mez	PLANETAS Nascer	PLANETAS Occaso	PLANETAS Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	6.39 M	6.21 T	0.31 T
11	6.48	6.56	0.53
21	6.51	7.23	1. 7
	Venus		
1	6.59 M	6.49 T	0.54 T
11	6.56	7. 3	1. 0
21	6.53	7.17	1. 6
	Marte		
1	10. 2 M	11.16 T	4.40 T
11	9.46	11. 7	4.28
21	9.33	10.59	4.17
	Jupiter		
1	10.26 M	11.37 T	5. 1 T
11	9.50	11. 4	4.27
21	9.17	10.30	3.54
	Saturno		
1	4.51 M	3.53 T	10.22 M
11	4.15	3.19	9.47
21	3.40	2.45	9.12
	Urano		
1	8. 1 M	8.23 T	2.12 T
11	7.26	6.46	1.35
21	6.46	7. 9	0.53
	Neptuno		
1	11.47 T	10.47 M	5.19 M
11	11. 7	10. 8	4.39
21	10.28	9 28	4 0

Dias do mez	Dias da sem.	Outubro de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	s	s. Virissimo........ ...	5.42	5 58	— 10.55	S 8.30.19	275
2	s	s. Ludgero............	5.40	5.58	10.54	8.53.34	276
3	q	s. Candido	5.41	5.58	11.12	4.16.47	277
4	q	s. Hicrolio............	5.39	5.59	11.30	4.39.57	278
5	s	s. Flaviano............	5.38	5.59	11.48	5. 3. 4	279
6	s	s. Magno	5.37	6. 0	12. 5	5.26. 7	280
7	D	s. Sergio.	5.36	6. 0	12.22	5.49. 6	281
8	s	s. Brigida..............	5.35	6. 0	12.38	6.12. 0	282
9	t	s. Dionysio............	5.34	6. 1	12.54	6.34.49	283
10	q	s. Eulimpia............	5.33	6. 1	13.10	6.57.38	284
11	q	s. Firmino..............	5.32	6. 1	13.25	7.20.11	285
12	s	s. Cypriano	5.31	6. 2	13.39	7.42.43	286
13	s	s. Eduardo.............	5.31	6. 2	13.54	8. 5. 9	287
14	D	s. Calixto...	5.30	6. 3	14. 7	8.27.28	288
15	s	s. Thereza...............	5.29	6. 3	14.20	8.49.39	289
16	t	s. Gallo.................	5.28	6. 4	14.33	9.11.43	290
17	q	s. Mariano	5.27	6. 4	14.45	9.33.39	291
18	q	s. Lucas............	5.26	6. 4	14.56	9.55.26	292
19	s	s. Pedro d'Alcant.	5.25	6. 5	15. 6	10.17. 5	293
20	s	s. Iria........	5.25	6. 5	15.16	10.38.35	294
21	D	s. Ursula	5.24	6. 6	15.26	10.59.55	295
22	s	s. Alardia........	5.23	6. 6	15.35	11.21. 6	296
23	t	s. Romão	5.22	6. 7	15.42	11.42. 6	297
24	q	s. Raphael.............	5.22	6. 7	15.50	12. 2.55	298
25	q	S. Crispim	5.21	6. 8	15.56	12.22.34	299
26	s	s. Evaristo...........	5.20	6. 8	16. 2	12.44. 1	300
27	s	Os Mart. de Evora.	5.19	6. 9	16. 7	13. 4.16	301
28	D	s. Simão................	5.19	6. 9	16.11	13.24.20	302
29	s	s. Feliciano...........	5.78	6.10	16.15	13.44.10	303
30	t	s. Serapião....	5.17	6.10	16.18	14. 3.48	304
31	q	s. Quintino....	5.17	6.11	— 16.20	S 14.23.12	305

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

OUTUBRO DE 1888

Dias do mez	LUA			
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	2.51 M	2. 8 T	8.28 M	26
2	3.36	3. 7	9.20	27
3	4.20	4. 8	10.12	28
4	5. 3	5. 9	11. 4	29
5	5.46	6.11	11.56	1
6	6.29	7.15	0.50 T	2
7	7.15	8.20	1.45	3
8	8. 3	9.25	2.42	4
9	8.53	10.30	3.40	5
10	9.48	11.31	4.39	6
11	10.46		5.38	7
12	11.44	0.28 M	6.34	8
13	0.42 T	1.23	7.28	9
14	1.40	2.12	8.19	10
45	2.35	[illegible].55	9. 7	11
16	3 29	3 35	9.53	12
17	4.21	4.12	10.37	13
18	5.13	4.48	11.19	14
19	6. 3	5.23		15
20	6.53	5.57	0. 2 M	16
21	7.44	6.33	0.45	17
22	8.35	7.11	1.29	18
23	9.26	7.50	2.14	19
24	10.17	8.33	3. 1	20
25	11. 7	9.20	3.48	21
26	11.56	10. 9	4.38	22
27		11. 1	5.28	23
28	0.44 M	11.54	6.18	24
29	1.29	0.51 T	7. 8	25
30	2.11	1.49	7.59	26
31	2.54	2.49	8.49	27

Dias do mez	PLANETAS		
	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	7. 2 M	7.31 T	1.17 T
11	6.43	7.52	1.18
21	6.19	7.32	0.56
	Venus		
1	6.51 M	7.32 T	1 12 T
11	6.51	7.49	1.20
21	6.53	8. 6	1.30
	Marte		
1	9.21 M	10.52 T	4. 8 T
11	9.12	10 45	3.59
21	9. 4	10.38	3.52
	Jupiter		
1	8.44 M	9.59 T	3.21 T
11	8 11	9.27	2.49
21	7.39	8.57	2.18
	Saturno		
1	3. 4 M	2.10 T	8.37 M
11	2 28	1.35	8. 1
21	1.53	0.59	7.25
	Urano		
1	6. 9 M	6 33 T	0.21 M
11	5.31	5.56	11.44
21	4.54	5.19	11. 7
	Neptuno		
1	9 48 M	8.48 M	3.20 M
11	9. 8	8. 8	2.40
21	8.27	7.28	2. 0

Dias do anno	Dias da sem.	Novembro de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.		
					Equação do tempo	Declinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	q	*Todos os Santos* ..	5 16	6.12	— 16 20	S 14.42.58	306
2	s	*Finados*	5.16	6.12	16.21	15. 1.32	307
3	s	s. Malaquias	5.15	6.13	16.20	15.20 13	308
4	D	s. Carlos	5.14	6.13	16.19	15.38.40	309
5	s	s. Zacharios	5.14	6.14	16.17	15.56.50	310
6	t	s Severo	5.13	6.14	16.14	16.14 45	311
7	q	s. Florencio	5.13	6.15	16.11	16.32.24	312
8	q	s. Severiano	5.12	6.16	16. 6	16.49 45	313
9	s	s. Theodoro	5.12	6.16	16. 1	17. 6.50	314
10	s	s. Nympha	5.11	6.17	15 55	17.23 37	315
11	D	s. Martinha	5.11	6 18	15.48	17.40. 5	316
12	s	s. Diogo	5 11	6.18	15.40	17.56.15	317
13	t	s. Zebina	5 10	6.19	15.31	18.12. 6	318
14	q	s. Clementino	5.10	6 20	15.22	18.27.39	319
15	q	s. Gertrudes.	5.10	6.20	15.11	18 42.51	320
16	s	s. Valerio	5. 9	6.21	15. 0	18 57.44	321
17	s	s. Alten	5. 9	6.22	14.48	19.12.16	322
18	D	s. Romão	5. 9	6.22	14.36	19.26.27	323
19	s	s. Ponciano	5. 9	6.23	14.22	19.40.18	324
20	t	s. Octavio	5. 8	6.24	14. 7	19.53.47	325
21	q	s. Demetrio	5. 8	6.24	13.52	20. 6.54	326
22	q	s. Cecilia	5. 8	6.25	13.36	20 19.39	327
23	s	s. Clemente.	5. 8	6.26	13.19	20 32. 2	328
24	s	s. Chrysogno	5. 8	6.22	13. 2	20.44. 1	329
25	D	s. Catharina.	5. 8	6.27	12.43	20.55.38	330
26	s	s. Pedro Alexand.	5. 8	6 28	12.24	21. 6.51	331
27	t	s. Sosthreno, ...	5. 7	6.28	12. 4	21.17.41	332
28	q	s Herculano	5. 7	6.29	11.43	21.28. 6	333
29	q	s. Saturnino	5. 7	6.30	11.22	21.38. 6	334
30	s	s. André	5. 8	6.31	— 11. 0	S 21.47.43	335

A equação do tempo sommada algebricamente a 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

NOVEMBRO DE 1888

LUA

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	3.36 M	3 50 T	9.41 M	28
2	4.19	4.53	10.33	29
3	5. 2	5 58	11 28	30
4	5.50	7. 5	0.25 T	1
5	6.49	8.13	1 21	2
6	7.35	9.18	2.26	3
7	8.34	10.20	3.27	4
8	9 35	11.18	4.27	5
9	10.35		5.23	6
10	11.34	0.10 M	6.16	7
11	0.31 T	0.55	7. 6	8
12	1.26	1.37	7.52	9
13	2.17	2.15	8.36	10
14	3. 3	2.50	9.19	11
15	3.59	3.25	10. 1	12
16	4.49	3.59	10.43	13
17	5.39	4.34	11 26	14
18	6.30	5.11		15
19	7.22	5.49	0.11 M	16
20	8.12	6.31	0 57	17
21	9. 3	7.16	1 45	18
22	9.52	8. 4	2.34	19
23	10.40	8.55	3.28	20
24	11.26	9.47	4.13	21
25		10.42	5. 2	22
26	0. 9 M	11.37	5.51	23
27	0.49	0.34 T	6.40	24
28	1.29	1.32	7.29	22
29	2.10	2.32	8.19	26
30	2.51	3.35	9.11	27

PLANETAS

Dias do mez	Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
Mercurio			
	h m	h m	h m
1	5.12 M	6. 5 T	11.38 M
11	3.59	5.17	10.38
21	4 9	4 56	10.33
Venus			
1	7. 0 M	8.25 T	1.41 T
11	7. 9	8.42	1.57
21	7.23	8.58	2.12
Marte			
1	8.57 M	10 30 T	3 45 T
11	8 52	10 23	3.38
21	8.48	10.14	3 32
Jupiter			
1	7. 5 M	8.24 T	1.44 T
11	6.34	7 54	1 14
21	6. 3	7.25	0.44
Saturno			
1	1.10 M	0.19 T	6.45 M
11	0.23	11.41 M	6. 7
21	11.50 T	11. 3	5 29
Urano			
1	4 13 M	4.39 T	10.26 M
11	3.35	4. 2	9.49
21	2.58	3.25	9 12
Neptuno			
1	7.43 T	6.44 M	1.15 M
11	7. 2	6. 3	0.35
21	6.22	5.23	11.51 T

Dias do mez	Dias da sem.	Dezembro de 1888	SOL				Dias do anno
			Nascer	Occaso	Passagem pelo merid.		
					Equação do tempo	Inclinação	
			h m	h m	h m	° ′ ″	
1	s	s. Eloy	5. 8	6.31	— 10.37	S 21.56.50	336
2	D	*Advento*	5. 8	6.32	10.14	22. 5.36	337
3	s	s. Franc. Xavier	5. 8	6.33	9.50	22.13.17	338
4	t	s. Barbara	5. 8	6 33	9.25	22.21.52	339
5	q	s. Geraldo	5. 8	6.34	9. 0	22.29.21	340
6	q	s. Nicolau	5. 8	6.35	8.35	22.36.23	341
7	s	s. Ambrosio	5. 8	6.35	8. 8	22.42.59	342
8	s	*Conceição*	5. 9	6.36	7.42	22.49. 7	343
9	D	s. Leocadio	5. 9	6.37	7.15	22.54.49	344
10	s	s. Melchiades	5. 9	6.37	6.47	23. 0. 4	345
11	t	s. Damaso	5. 9	6.38	6.20	23. 4.51	346
12	q	s. Justino	5.10	6.38	5.51	23. 9.10	347
13	q	s. Luzia	5.10	6.39	5.23	23.13 2	348
14	s	s. Agnello	5.10	6.40	4.54	23.16.26	349
15	s	s. Euzebio	5.11	6.40	4.25	23.19.22	350
16	D	s. Adelaide	5 11	6.41	3.56	23.21.50	351
17	s	s. Lazaro	5.12	6 41	3.26	23.50: 6	352
18	t	s. Braziliano	5.12	6.42	2.57	23.25.25	353
19	q	s. Fausta	5.12	6.42	2.27	23.26.25	354
20	q	s. Filogenio	5.13	6.43	1.57	23.27. 1	355
21	s	s. Thomé	5.13	6.43	1.27	23.27. 9	356
22	s	s. Honorato	5.14	6.44	0.57	23.26.47	357
23	D	s. Servulo	5.14	6.44	— 0.27	23.25.57	358
24	s	s. Irmina	5.15	6.45	+ 0. 9	23.44.39	359
25	t	*Natal*	5.15	6.45	0.39	28.22.53	360
26	q	s. Marinho	5.16	6.46	1. 9	23.20.39	361
27	q	s. João	5.17	6.46	1.39	23.17.57	362
28	s	s. Theophilo	5.17	6.47	2. 8	23.14.46	363
29	s	s. Thomaz	5.18	6.47	2.38	23.11. 8	364
30	D	s. Sabino	5.18	6.47	3. 7	23. 7. 1	365
31	s	s. Silvestre	5.19	6.48	+ 3.35	S 23. 2 27	366

A equação do tempo sommada algebricamente á 12 horas dá a passagem do Sol pelo meridiano em tempo médio.

DEZEMBRO DE 1888

Dias do mez	LUA Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.	Idade
	h m	h m	h m	
1	3.26 M	4.40 T	10. 5 M	28
2	4 24	5.47	11. 3	29
3	5.16	6.55	0. 4 T	30
4	6.15	8. 1	1. 7	1
5	7.17	9. 3	2.10	2
6	8.20	10. 1	3.11	3
7	9.22	10.50	4. 8	4
8	10.22	11.34	5. 0	5
9	11.19		5.49	6
10	0.13 T	0.14 M	6.34	7
11	1. 5	0.52	7.17	8
12	1.55	1.26	8. 0	9
13	2.45	2. 0	8.42	10
14	3.35	2.35	9.25	11
15	4.25	3.11	10. 8	12
16	5.19	3.49	10.54	13
17	6. 9	4.29	11.42	14
18	6.59	5 14		15
19	7.50	6. 1	0.30 M	16
20	8.38	6.51	1.20	17
21	9.25	7.43	2.10	18
22	10. 8	8.37	3.00	19
23	10.49	9.32	3.48	20
24	11.28	10.28	4.36	21
25		11.24	5.24	22
22	0. 7 M	0.21 T	6.12	23
27	0.47	1.20	7. 0	24
28	1.27	2.20	7.51	25
29	2.11	3.24	8.46	26
30	3. 0	4.31	9.43	27
31	3.54	5.37	10.44	28

Dias do mez	PLANETAS Nascer	Occaso	Passag. pelo merid.
	Mercurio		
	h m	h m	h m
1	4.15 M	5 22 T	10.49 M
11	4.31	5.53	11.12
21	4.54	6.26	11.41
	Venus		
1	7.39 M	9.11 T	2.26 T
11	7.56	9.20	2.39
21	8.12	9.25	2.50
	Marte		
1	8.44 M	10. 4 T	3.25 T
11	8.40	9.53	3.18
21	8.37	9.41	3.10
	Jupiter		
1	5.33 M	6.56 T	0.14 T
11	5. 3	6.27	11.45 M
21	4.33	5.57	11.15
	Saturno		
1	11.11 M	11.24 M	4.50 M
11	10 32	9.45	4.10
21	9.52	9. 4	3.30
	Urano		
1	2.20 M	2.48 T	8.24 M
11	1.42	2.11	7.56
21	1. 4	1.33	7.18
	Neptuno		
1	5.41 T	4.43 M	11.10 T
11	5. 1	4 3	10.30
21	4.20	3.22	9.49

Duração, augmento e diminuição dos dias

Mezes	Dias	Duração	Differ. *	Mezes	Dias	Duração	Differ. *
		h m				h m	
Janeiro..	1	13.28	23	Julho....	1	10.43	18
	31	13. 5			31	11. 1	
Fevereiro.	1	13. 5	34	Agosto..	1	11. 2	34
	28	12.41			31	11.36	
Março...	1	12.30	40	Setembro.	1	11.36	38
	31	11.50			30	12.14	
Abtil....	1	11.49	35	Outubro.	1	12.16	38
	30	11.14			31	12.54	
Maio.....	1	11.12	35	Novembro	1	12.56	27
	31	10.47			30	13.23	
Junho....	1	10.47	6	Dezembro	1	13.23	7
	21	10.41			21	13.30	
	30	10.42	1		31	13.29	1

* Todas para menos excepto a ultima. * Todas para mais excepto a ultima.

PRINCIPIO DAS ESTAÇÕES DO ANNO

Entrada do Sol nos signos do zodiaco

Estações	Signos	Long.	Mezes	Dia	Horas
		o			h m
	Aquario...	300	Janeiro.....	20	10.48 M
	Peixes....	330	Fevereiro..	19	1.20
Outono...	Carneiro....	0	Março	20	1. 1
	Touro	30	Abril......	19	0 57 T
	Gemeos....	60	Maio.......	20	0.54
Inverno. .	Cancer.....	90	Junho	20	9.21
	Leão	120	Julho	22	8.20 M
	Virgem	150	Agosto.....	22	3. 3 T
Primavera.	Balança....	180	Setembro...	22	0. 0
	Escorpião..	210	Outubro...	22	8.31
	Saggitario .	240	Novembro..	21	5. 5
Verão.. .	Capricornio.	270	Dezembro..	21	6.10

Phases, apogeos e perigeos da Lua

MEZES	PHASES								APOGEOS		PERIGEOS	
	LN		QC		LC		QM					
	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Horas
		h m		h m		h m		h m				
Janeiro							6	8 50 M			8	10 M
»	13	5.46 M	21	1.57 M	28	8.26 T			20	10 T		
Fevereiro							4	4.33 T			2	2 M
»	11	9. 0 T	19	11. 6 T	27	9. 4 M			10	7 T	29	1 T
Março							5	0 32 M	16	11 M	28	8 T
»	12	1.27 T	20	5.50 T	27	7.14 T						
Abril							3	9.48 M	12	8 T	26	6 M
»	11	6.14 M	19	8.59 M	26	3.28 M						
Maio							2	8.53 T	9	10 T	24	4 T
»	10	10.30 T	18	8.11 T	25	10.47 M						
Junho							1	10. 0 M	6	6 M	21	9 T
»	9	1.40 T	17	3.56 M	28	6.14 T	31	0.59 M				
Julho	9	3.23 N	16	9.19 M	23	2.51 M	30	5.36 T	8	8 T	19	4 T
»									31	3 T		
Agosto	7	3.28 T	14	1.51 T	21	1 28 T	29	11.25 M			14	9 M
»									28	10 M		
Setembro	6	2. 3 M	12	7. 7 T	20	2.32 M	28	5.38 M			9	8 M
»									25	5 M		
Outubro	5	11.42 M	12	2.36 M	19	6.19 T	27	11. 3 T			7	4 M
»									22	7 T		
Novembro	3	9.10 T	10	1.23 T	18	0.23 T	26	2.28 T			4	0 T
»									19	0 M		
Dezembro	3	7.13 M	10	3.53 M	18	7.48 M	26	3. 7 M			3	1 M
»									16	1 M	31	0 T

OBLIQUIDADE DA ECLIPTICA

			° ′ ″
Média	Janeiro	1	23.27.13,74
Apparente	Janeiro	1	7,17
»	Março	20	8,65
»	Junho	20	8,07
»	Setembro	22	9,70
»	Dezembro	21	9,20

PRECESSAO DOS EQUINOXIOS

No anno. .... 50″,2606

Por dia. .... 0 ,1376

Tempo sideral ao meio dia médio

Mezes	Dias	Tempo sideral	DIFFERENÇAS PORPORCIONAES			
			Longitude	Tempo sideral	Longitude	Tempo sideral
		h m s	m	s	m	s
Janeiro...	1	18.42.47,88	1	0,2	38	6,2
	11	19.22.13,45	2	0,3	39	6,4
	21	20. 1.39,01	3	0,5	40	6,6
Fevereiro.	1	20.45. 1,13	4	0,7	41	6,7
	11	21.24 26,67	5	0,8	42	6,9
	21	22. 3 52,21	6	1,0	43	7.1
Março....	1	22.39.21,18	7	1,1	44	7,2
	11	23.18.46,71	8	1,3	45	7,4
	21	23 58.12,23	9	1,5	46	7,5
Abril.....	1	0.41.34,30	10	1,6	47	7,7
	11	1.20 59,83	11	1,8	48	7,9
	21	2. 0.25,36	12	2,0	49	8,0
Maio.....	1	2 39.50,90	13	2,1	50	8,2
	11	3.19.16,45	14	2,3	51	8,4
	21	3.58.42 01	15	2,5	52	8,5
Junho.....	1	4.42. 4,18	16	2,6	53	8,7
	11	5.21.29,70	17	2,8	54	8,9
	21	6. 0.55,28	18	3,0	55	9,8
Julho ...	1	6.40.20,85	19	3,1	56	9,2
	11	7.19 46,42	20	3,3	57	9,3
	21	7.59.11,99	21	3,4	58	9,5
Agosto...	1	8.42.34,10	22	3,6	59	9,7
	11	9.21 59,65	23	3,8	1h	9,9
	21	10. 1.25,19	24	3,9	2	19,7
Setembro.	1	10.44.47,28	25	4,1	Dias	
	11	11.24.12,81	26	4,3		
	21	13. 3.38,33	27	4,4		m s
Outubro..	1	12.43. 3,85	28	4,6	1	3.55,6
	11	13.22.29,38	29	4,8	2	7.53,1
	21	14 1.54,91	30	4,9	3	11.49,7
Novembro.	1	14.45.17,00	31	5,1	4	15.46,2
	11	15.24.42,55	32	5,2	5	19.42,8
	21	16. 4. 8,11	33	5,4	6	23.39,3
Dezembro.	1	16.43 33,68	34	5,6	7	27.35,9
	11	17.22 59,25	35	5,7	8	31.32,4
	21	18. 2.24,83	36	5,8	9	35.29,0
	31	18.41.50,41	37	6,1	10	39.25,6

OBSERVAÇÕES

Para as datas intermediarias ás contempladas no precedente mappa, procurar-se-ha neste a data que precede immediatamente a proposta e o tempo sideral correspondente, addicionando-se-lhe a differença proporcional ao numero de dias comprehendidos entre ambas essas datas.

Para qualquer outro ponto do Brasil, conforme fôr occidental ou oriental, á respectiva longitude relativamente ao meridiano do Rio de Janeiro, augmentar ou diminuir-se-ha o tempo sideral constante do precedente mappa, ou correcto como fica acima prescripto, da differença proporcional áquella longitude relativa, expressa em horas e minutos redondos.

N. B. — Os decimos de segundo, que figuram neste mappa, têm apenas por fim facilitar as correcções, cujos resultados devem ser arredondados, assim como os dados que não precisam de correcção, desprezando-se aquelles decimos ou contando-os por unidade, conforme fôr seu algarismo inferior ou não a 5.

EXEMPLO

Tempo sideral ao meio dia médio

1º *No Rio de Janeiro, em 15 de Junho.*

Tempo sideral no dia 11.	5^h	21^m	$29^s,7$	
Correcção para 4 dias...		15	46 ,2	
Total	5	37	15 ,9...	seja 5^h 37^m 16^s

2º *Em Pernambuco, no dia 14 de Setembro.*

Tempo sideral no Rio de Janeiro e no dia 11...	11^h	24^m	$12^s,8$	
Correcção para 3 dias...		11	49 ,7	
Cor. para 8º 16′ E=33^m.			— 5 ,4	
Somma algebrica	11	35	57 ,1...	seja 11^h 35^m 57^s

5° *Em Matto Grosso, no dia 25 de Outubro.*

Tempo sideral no Rio de Janeiro e no dia 21...	14^h	1^m	$54^s,9$
Correcção para 4 dias...		15	46 ,2
Correcção para 16° 45' W $=1^h\ 7^m$ sendo para 1^h.			9 ,9
" 7^m.			1 ,1
Total...........	14	17	52 ,1

INTERPOLAÇOES NO CALENDARIO DOS PLANETAS

Querendo se saber as horas do nascer, occaso e passagem pelo meridiano dos planetas nos dias intermediarios aos do respectivo calendario, far-se-ha a interpolação da seguinte maneira :

Sejam : d a data proposta, D e D' as do calendario, que a comprehendem, h a hora pedida, H e H' as que correspondem a D e D', N e n os numeros de dias comprehendidos entre D e D' e entre D e d, emfim $\Delta = H' - H$ e $\delta = h - H$ as differenças algebricas das respectivas horas.

Tem-se a proporção :

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{n}{N}, \text{ d'onde } \delta = \frac{n\,\Delta}{N} \text{ e } h = H + \delta,$$

sendo aliás N igual a 8, entre o 21 de Fevereiro e o 1° de Março, a 11, entre o 21 de qualquer mez de 31 dias e o 1° do mez seguinte, e a 10, em qualquer outro caso.

Nesta ultima hypothese, effectuar-se-ha successivamente a multiplicação de n pelo valor absoluto de Δ e a divisão do producto por N; nas duas primeiras, porém, encontrar-se-ha mais adiante, nas duas primeiras partes da tabella III, o resultado de ambas essas operações, para todos os valores de n

(constantes da 1ª columna vertical) e todos os valores absolutos de Δ inferior a 10 ou multiplos de 10 (constantes da 1ª linha horizontal), isto é, para as unidades e dezenas de qualquer numero de minutos, e portanto para este, mediante uma simples addição.

Em todo o caso addicionar-se-ha algebricamente a H o resultado assim calculado ou achado, convenientemente arredondado e precedido do signal de Δ.

EXEMPLO

1º *Nascer de Mercurio no dia 14 de Julho.*

Sendo D, d e D' os dias 11, 14 e 21 de Julho, tem-se, $n = 3$, $N = 10$.

$$\begin{aligned} H &= 6^h\ 16 \\ H' &= 5\ \ 28 \\ \hline \Delta &= -\ 48^m,\ n\,\Delta = -\ 144,\ \delta = -\ 14^m,4 \end{aligned}$$

seja então $\delta = -\ 14$

$$h = H + \delta = 6^h\ 2^m\ M.$$

2º *Occaso de Mercurio no dia 26 de Fevereiro.*

Sendo D e d os dias 21 e 26 de Fevereiro e D' o 1º de Maaço, tem-se, $n = 5$, $N = 8$.

$$\begin{aligned} H &= 7^h\ 17^m \\ H' &= 6\ \ 32 \\ \hline \Delta &= 0^h\ 45^m, \end{aligned}$$ d'onde pela tabella III,

para	40^m	$25^m,0$
»	5	3 ,1
»	45	$28^m,1$

e finalmente $\delta = -28$ e $h = 6^h\ 49^m$.

8° *Passagem de Mercurio pelo meridiano, no dia 4 de Outubro.*

Sendo, D e d nos dias 1 e 4 de Outubro e D' o 11 de Outubro, tem-se, $n = 3$, $N = 10$.

$$H = 1^h\ 17^m$$
$$H' = 1\ \ 18$$
$$\Delta = 1^m,$$ d'onde pela tabella III,

tem-se para $\frac{\Delta}{2} \ldots\ldots 0{,}3^m$

e finalmente $\delta = 0{,}3$, e $h = 1{,}17$.

Reducção das horas do nascer e occaso do Sol e da Lua em diversas latitudes do Brasil, e das da passagem da Lua pelo meridiano, em diversas longitudes.

I.—NASCER E OCCASO DO SOL

Na tabella n. I, encontrar-se-hão para os dias 1, 11 e 21 de cada mez e para todas as latitudes multiplas de um gráo as correcções que se devem addicionar algebricamente, com os respectivos signaes, ás horas do nascer no Rio de Janeiro, porém, com signaes contrarios, ás do occaso. Em cada columna e para cada signal, fica este subentendido em todos os termos, salvo no primeiro e no ultimo. Para as datas e latitudes intermediarias ás da tabella, proceder-se-ha por via de interpolação, distinguindo-se 3 casos conforme versar a divergencia na latitude, na data ou em ambas.

1º Caso.—Sejam: γ e μ os numeros de gráos e minutos da latitude proposta, C a correcção procurada, C_0 e C_1 as que correspondem a γ e $\gamma + 1$, emfim

$$\delta_0 = C - C_0 \text{ e } \Delta_0 = C_1 - C_0$$

as respectivas differenças algebricas. Tem-se a proporção:

$$\frac{\delta_0}{\Delta_0} = \frac{\mu}{60}, \text{ d'onde } \delta_0 = \frac{\mu \Delta_0}{60} \text{ e } C = C_0 + \delta_0$$

Na parte inferior da tabella III, encontrar-se-hão, já calculados, os valores absolutos de δ_0 para todos os de Δ_0 (constantes da 1ª columna vertical) e para todos os valores de μ inferiores a 10 ou multiplos de 10 (constantes da 1ª linha horizontal), isto é, para as unidades e as dezenas de qualquer outro valor de μ, d'onde, por uma simples addição, o correspondente de δ_0, que convenientemente arredondado e precedido do signal de Δ_0, addicionar-se-ha algebricamente a C_0.

Casos particulares

I. Se $\Delta_0 = 0$, $\delta_0 = 0$ e $C = C_0$.

II. Se $\Delta_0 = \pm 1$, $\delta_0 = \pm \frac{\mu}{60}$, seja, em minutos redondos 0 ou ± 1, conforme for μ inferior ou não a 30, tendo-se na 1ª hypothese, $C = C_0$ e na 2ª $C = C_1$.

2º Caso.—Sejam: d, a data proposta, D e D' as da tabella que a comprehendem; $\mathfrak{c}$ a correcção procurada, C e C' as que correspondem a D e D'; N e n os numeros de dias comprehendidos entre D e D' e entre D e d emfim $\Delta = C' - C$

e $\delta = c - C$, as differenças algebricas das respectivas correcções. Tem-se a proporção

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{n}{N},$$

d'onde

$$\delta = \frac{n\,\Delta}{N}$$

e $c = C + \delta$, effectuando-se, aliás o calculo numerico como o das interpolações no calendario dos planetas.

III. Se $\Delta = 0$, $\delta = 0$ e $c = C$.

IV. Se $\Delta = \pm 1$, $\delta = \frac{\pm n}{N}$, seja, em minutos redondos, 0 ou $= 1$, conforme N exceder ou não $2\,n$, tendo-se na 1ª hypothese, $c = C$, e na 2ª, $c = C'$.

3º Caso.— Sejam: d a data proposta, D e D' as da tabella n. I, que a comprehendem; N e n os numeros de dias decorridos entre D e D' e entre D e d; γ e μ os numeros de gráos e minutos da latitude l; c a correcção procurada, C_0, C, C', e C'_0, C', $C'_{,}$, as que correspondem respectivamente ás datas D e D' e as latitudes γ, $l\,\gamma + 1$; emfim

$$\Delta_0 = C_{,} - C_0,\ \delta_0 = C - C_0,\ \Delta'_0 = C'_{,} - C'_0,$$
$$\delta_0' = C' - C'_0,\ \Delta = C' - C \text{ e } \delta = c - C$$

as respectivas differenças algebricas; calcular-se-ha successivamente como, no 1º caso,

$$\delta_0 = \frac{\mu\,\Delta_0}{60},\ \delta'_0 = \frac{\mu\,\Delta'_0}{69},$$

$C = C_0 + \delta_0$, e $C' = C'_0 + \delta'_0$, d'onde $\Delta = C' - C$, e como no 2º caso,

$$\delta = \frac{n\,\Delta}{N} \text{ e } c = C + \delta.$$

N. B. — E' sempre nulla a correcção quando $l = 23°$ ou 22° 54, latitude do Rio de Janeiro.

EXEMPLO

Horas do nascer e do occaso do Sol em Maceió, no dia 28 de Janeiro.

Sendo, então, D e d os dias 21 e 28 de Janeiro, D' o 1º de Fevereiro, $l = 9°\ 40'$ S e, portanto, $N = 11$, $n = 7$, $\gamma = 9$ e $\mu = 40$, acha-se na tabella I:

$$\begin{array}{lrl} & C_0 = 22, & C_0 = -19 \\ & C' = 21, & C'_, = 17 \\ \text{e por subtracção} & \Delta_0 = -1, & \Delta'_0 = -2 \end{array}$$

d'onde pelo 2º caso particular,

$$C = C_, = 21$$

e, pela tabella III, $\delta_{,0} = -1{,}3$ seja -1;
d'onde

$$\begin{array}{l} C' = C'_0 - 1 = 18 \\ \Delta = C' - C = -3 \end{array}$$

e, pela mesma tabella $\delta = -1{,}9$ seja 2; emfim $c = C - 2 = 19$.

Sendo, pois, na data considerada, $H = 5^h\ 39^m$ e $H' = 6^h\ 47^m$ as horas do nascer e occaso do Sol, no Rio de Janeiro, serão respectivamente em Maceió: $H + C = 5^h\ 58^m$ e $H' - C = 6^h\ 28^m$.

II. — PASSAGEM DA LUA PELO MERIDIANO

Constam da 2ª columna da tabella abaixo os valores absolutos das differenças entre as horas da passagem da Lua pelo meridiano do Rio de Janeiro e por aquelles, cujas longitudes, em tempo, ficam comprehendidos entre os limites constantes da 1ª columna, isto é, conforme forem essas longitudes occidentaes ou orientaes, as correcções *additivas* ou *subtractivas*, mediante ás quaes deduzir-se-hão as ultimas horas das primeiras.

Longitudes		Correcções
De 0^m	a 14^m	0^m
15	42	1
43	$1^h 11$	2
$1^h 13$	1.39	3
1.40	2. 8	4

EXEMPLO

Passagem da Lua pelo meridiano

1º *De Matto-Grosso, no dia 13 de Março.*

Passagem no Rio de Janeiro..........	$0^h\ 56^m$ T
Correcção para 16° 35' W = $1^h\ 7^m$....	+ 2
Somma....................	0. 58

2º *Da Bahia, no dia 7 de Setembro.*

Passagem no Rio de Janeiro..........	$1^h\ 17^m$ T
Correcção para 4° 39' E = 19^m.......	— 1
Samma algebrica............	1. 16

III.—NASCER E OCCASO DA LUA

O tempo decorrido entre o nascer e a passagem pelo meridiano, ou entre esta e o occaso, constitue o respectivo intervallo semidiurno, cujo valor *i* deduz-se facilmente da hora *h* do nasce

ou occaso e da da passagem p immediatamente posterior ou anterior, tendo-se, para o nascer, $i = p - h$ e para o occaso $= h - p$.

N. B. — Nestes calculos e no de qualquer outra differença de horas, *quando a quantidade additiva fôr menor que a subtractiva, augmenta-se aquella de* 12^h.

Isto posto, conhecendo-se as coordenadas geographicas de qualquer ponto do Brasil, isto é, latitude l e a longitude L relativa ao meridiano do Rio de Janeiro, e querendo-se determinar a hora H do nascer ou occaso da Lua, n'aquelle lugar e em qualquer dia, basta addicionar-se algebricamente á hora correspondente h, no Rio, duas correcções distinctas, sendo: uma proporcional á longitude L e igual em valor absoluto, á da passagem pelo meridiano, porém de signal identico o contrario, conforme tratar-se do nascer ou do occaso; e outra relativa á latitude l e deduzida desta e do intervallo semidiurno i correspondente a h, por meio da tabella II; quer immediatamente (com o mesmo signal, para o nascer, ou o contrario, para o occaso), se fôr l multiplo de 1 gráo; quer, no caso contrario mediante uma interpolação identica á do primeiro caso do Sol, com a auxilio da parte inferior da tabella III, salvos os mesmos casos particulares.

N. B.—E' sempre nulla esta 2ª correcção:

1º, seja qual fôr l, quando $i = 6^h\ 10^m$.

2º, seja qual fôr i, quando $l = 23°$ ou $22°\ 54'$, latitude do Rio de Janeiro.

EXEMPLO

Nascer e occaso da Lua, na Bahia, no dia 19 de Julho

Longitude relativa ao Rio de Janeiro. $L = 4°38'58''E = 18^m 36^s$
Latitude.................... $l = 12.55.46$ S

Dados no Rio de Janeiro	Dias	Horas	Intervallos
1ª passagem pelo meridiano....	18	$8^h 04$ T	… $6^h 40^m$
Occaso........	19	2.44 M	
Nascer........	19	2.19 T	… $6^h 42^m$
2ª passagem pelo meridiano...	19	9.01 „	

Determinação das correcções relativas á latitude (austral), conservando-se as notações do caso analogo do Sol.

		Nascer	Occaso
Intervallos semi-diurnos..............	$i =$	$6^h 4$[illegible]^m	$6^h 40^m$

Correcções constantes da tabella II:

		Nascer	Occaso
para $\gamma = 12$........ .	$C_0 =$	$+16^m0$	-1[illegible]$^m0$
„ $\gamma + 1 = 13$.....	$C_1 =$	$+14.0$	-13.0
Differenças	$\Delta_0 = C_1 - C_0 =$	$+ 2.0$	$- 2.0$
Sendo, aliás, $\mu = 56$ (maior do que 30) tem-se immediatamente pelo 1º caso particular $C =$........	$C_1 =$	$+14.0$	-13.0

Conclusão:

Horas no Rio de Janeiro.............	$2^h 19^m$ T	$2^h 44^m$ M
Correcções relativas á longitude......	-1	$+1$
Correcções relativas á latitude........	$+14$	-13
Horas na Bahia	2.32	2.32

I. Correcções do nascer e do occaso do Sol

MEZ	DIA	LATITUDE BOREAL 5°	4°	3°	2°	1°	0°	AUSTRAL 1°	2°	3°	4°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	+51	+49	+47	+45	+43	+42	+40	+38	+36	+35
	11	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33
	21	42	41	39	38	37	35	34	32	31	29
Fever ..	1	36	35	33	32	31	30	28	27	26	25
	11	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
	21	21	21	20	19	18	18	17	16	16	15
Março..	1	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
	11	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1
Abril...	1	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
	11	18	17	16	16	15	15	14	13	13	12
	21	24	24	23	22	21	21	20	19	18	17
Maio...	1	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22
	11	38	37	35	34	33	32	30	29	28	26
	51	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30
Junho. .	1	48	46	44	43	41	39	38	36	31	33
	11	50	48	47	45	43	41	40	38	36	35
	21	51	49	47	46	44	42	40	38	37	35
Julho ..	1	50	48	46	45	43	41	40	38	36	34
	11	47	46	44	42	41	39	37	36	34	33
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30
Agosto.	1	38	36	35	34	32	31	30	29	27	26
	11	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22
	21	24	24	23	22	21	20	19	19	18	17
Setemb.	1	10	16	15	14	14	13	13	12	12	11
	11	9	8	8	8	7	7	7	6	— 6	— 6
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0
Outubr.	1	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5
	11	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
	21	23	22	21	21	20	19	18	18	17	16
Novem..	1	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21
	11	33	36	35	34	33	31	30	29	27	26
	21	43	42	40	39	37	36	34	33	32	30
Dezemb.	1	48	46	44	43	41	40	38	36	35	33
	11	50	49	47	45	44	42	40	38	37	35
	21	51	50	48	46	44	43	41	39	37	36
	31	50	49	47	45	43	42	40	38	37	35

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do Sol. Para o occaso será neccessario applical-os invertidos.

I. Correcções do nascer e do occaso do Sol

MEZ	DIA	LATITUDE AUSTRAL									
		5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Janeiro	1	+33	+31	+30	+28	+26	+24	+23	+21	+19	+17
	11	31	29	28	26	25	23	21	19	18	16
	21	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15
Fever...	1	24	22	21	20	19	17	16	15	14	12
	11	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
	21	14	13	13	12	11	10	10	9	8	7
Março..	1	10	10	9	9	8	7	7	6	6	5
	11	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2
	21	— 1	— 1	— 1	— 1	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	6	6	6	5	— 5	— 5	— 4	— 4	— 4	— 3
	11	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6
	21	16	15	15	14	13	12	11	10	9	8
Maio...	1	21	20	19	18	17	15	14	13	12	11
	11	25	24	22	21	20	18	17	16	14	13
	21	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15
Junho..	1	31	30	28	26	25	23	21	20	18	16
	11	33	31	29	28	26	24	22	21	19	17
	21	33	32	30	28	26	25	23	21	19	17
Julho ..	1	33	31	29	28	26	24	22	20	19	17
	11	31	29	28	26	25	23	21	19	18	16
	21	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15
Agosto.	1	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
	11	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	21	16	15	14	13	13	12	11	10	9	8
Setemb.	1	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	11	— 6	— 5	— 5	— 1	— 4	— 4	— 4	+ 4	+ 3	+ 3
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr.	1	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	— 3	— 3	— 3
	11	10	10	9	8	8	7	7	6	6	5
	21	15	14	14	13	12	11	10	10	9	8
Novem..	1	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	11	25	23	22	21	20	18	17	15	14	13
	21	29	27	26	24	23	21	20	18	16	15
Dezemb.	1	31	30	28	27	25	23	21	20	18	16
	11	33	32	30	28	26	25	23	21	19	17
	21	34	32	30	29	27	25	23	21	20	18
	31	33	31	30	28	26	24	23	21	19	17

N. B. — Os signaes indicados no tabella são para o nascer do Sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

I. Correcções do nascer e do occaso do Sol

MEZ	DIA	LATITUDE AUSTRAL									
		15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	+15	+13	+12	+10	+ 8	+ 6	+ 4	+ 2	0	— 2
	11	14	13	11	9	7	5	4	2	0	2
	21	13	11	10	8	7	5	3	2	0	2
Fever...	1	11	10	8	7	6	4	3	1	0	2
	11	9	8	7	6	4	3	2	1	0	1
	21	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
Março. .	1	5	4	4	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
	11	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	— 3	— 3	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1	0	0	0
	11	5	5	4	3	3	2	1	— 1	0	+ 1
	21	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
Maio...	1	10	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	11	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Junho.	1	14	13	11	9	7	6	4	2	0	2
	11	15	13	12	10	8	6	4	2	0	2
	21	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2
Julho...	1	15	13	11	10	8	6	4	2	0	2
	11	14	13	11	9	7	5	4	2	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Agosto .	1	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	11	9	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	21	7	6	6	5	4	3	2	— 1	0	1
Setemb.	1	5	4	4	3	3	2	1	0	0	+ 1
	11	— 3	— 2	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr.	1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0
	11	5	4	4	3	2	2	1	+ 1	0	— 1
	21	7	6	5	4	4	3	2	1	0	1
Novem..	1	10	8	7	6	5	4	2	1	0	1
	11	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
	21	13	12	10	8	7	5	3	2	0	2
Dezemb.	1	15	13	11	9	7	6	4	2	0	2
	11	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2
	21	16	14	12	10	8	6	4	2	0	2
	31	15	14	12	10	8	6	4	2	0	2

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do Sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

I. Correcções do nascer e do occaso do Sol

MEZ	DIA	LATITUDE AUSTRAL									
		25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Janeiro.	1	— 5	— 7	— 9	—11	—13	—16	—18	—21	—23	—26
	11	4	6	8	10	12	15	17	19	22	24
	21	4	6	7	9	11	13	15	17	19	22
Fever .	1	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18
	11	3	4	5	6	8	9	10	12	13	15
	21	1	3	4	5	6	7	8	9	10	10
Março..	1	2	2	3	3	4	5	5	6	7	8
	11	— 1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 4	— 4
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril...	1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	+ 5
	11	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
	21	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
Maio...	1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
	11	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
	21	4	6	8	9	11	13	15	17	19	22
Junho..	1	4	6	8	10	13	15	17	19	21	24
	11	4	7	9	11	13	15	18	20	23	25
	21	4	7	9	11	13	16	18	21	23	26
Julho...	1	4	6	9	11	13	15	18	20	23	25
	11	4	6	8	10	12	15	17	19	21	24
	21	4	6	8	9	11	13	15	17	19	22
Agosto..	1	3	5	6	8	10	11	13	15	17	19
	11	3	4	5	7	8	9	11	12	14	15
	21	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Setemb.	1	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8
	11	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubr.	1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	— 2	— 3	— 3	— 3	— 4
	11	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8
	21	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Novem.	1	3	4	5	2	8	10	11	13	14	16
	11	3	5	2	8	10	12	13	15	17	19
	21	4	6	8	10	11	13	16	18	20	22
Dezemb	1	4	6	9	11	14	17	20	22	24	27
	11	4	7	9	11	15	16	18	21	23	26
	21	5	7	9	11	13	16	19	21	24	26
	31	4	7	9	11	13	16	18	21	23	26

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer do Sol. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

II. Correcções do nascer e do occaso da Lua

Intervallo semi-diurno	LATITUDE BOREAL 5°	4°	3°	2°	1°	AUSTRAL 0°	1°	2°	3°	4°
h m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5 36	—39	—38	—37	—35	—34	—33	—31	—30	—28	—27
38	38	37	36	34	33	32	30	29	28	27
40	37	36	35	33	32	3:	30	29	27	26
42	34	33	32	31	29	23	27	26	25	24
44	31	30	29	28	27	28	25	24	23	22
46	28	27	27	26	25	24	23	22	21	20
48	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18
50	23	22	22	21	20	19	18	18	17	16
52	21	20	20	19	18	18	17	16	15	15
54	19	18	18	17	17	16	15	15	14	13
86	17	16	16	15	15	14	14	13	12	12
58	14	14	13	13	12	12	12	11	10	10
6. 0	11	11	11	10	10	9	9	9	8	8
2	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
4	8	8	7	7	7	7	6	6	6	5
6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4
8	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 2	— 2	+ 2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	— 1
14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
16	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4
18	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6
20	10	10	10	10	9	8	8	8	7	7
22	12	12	12	11	11	10	10	10	9	9
24	15	15	14	14	13	13	13	12	11	11
26	18	17	17	16	16	15	14	14	13	12
28	20	19	19	18	17	17	16	15	14	14
30	22	21	21	29	19	18	17	17	16	15
32	24	23	23	22	21	20	19	19	18	17
34	27	26	25	24	23	22	21	21	20	19
36	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21
38	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
40	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25
42	37	33	35	3g	32	31	30	29	27	26
44	38	37	36	34	33	33	30	29	28	27
46	+40	+39	+37	+35	+34	+33	+31	+30	+29	+28

N. B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da Lua. Para o occaso será neccessario applical-os invertidos.

II. Correcções do nascer e do occaso da Lua

Intervallo Semi-diurno	LATITUDE AUSTRAL									
	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°
h m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5.36	—26	—25	—23	—22	—20	—19	—18	—16	—15	—13
38	25	24	23	21	20	19	17	16	15	13
40	25	23	22	20	19	18	17	16	14	13
42	23	21	20	19	18	17	15	14	13	11
44	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11
46	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
48	17	16	15	14	13	12	12	11	10	9
50	15	14	14	13	12	11	11	10	9	8
52	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7
54	13	12	11	11	10	9	9	8	7	7
56	11	11	10	9	9	8	8	7	6	6
58	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5
6. 0	8	7	7	7	6	6	5	5	4	4
2	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3
4	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
6	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
8	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 1	— 1	— 1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
14	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1
16	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2
18	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
20	7	6	6	5	5	5	4	4	4	3
22	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
24	10	10	9	8	8	7	7	6	5	5
26	12	11	10	10	9	8	8	7	6	6
28	13	12	11	11	10	9	9	8	7	7
30	14	13	13	12	11	10	0	9	8	7
32	16	15	14	13	12	11	11	0	9	8
34	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
36	20	19	17	16	15	14	13	12	11	10
38	22	20	19	18	17	16	14	13	12	11
40	24	22	21	20	18	17	16	15	13	12
42	25	23	22	21	19	18	17	16	14	13
44	25	24	23	21	20	19	17	16	15	13
46	+26	+25	+24	+22	+21	+20	+18	+17	+16	+14

N. B. — Os signaes indicados no tabella são para o nascer da Lua. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

II. Correcções do nascer e do occaso da Lua

Intervallo Semi-diurno	LATITUDE AUSTRAL									
	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
h m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5.36	−12	−11	− 9	− 8	− 6	− 5	− 3	− 1	0	+ 2
38	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
40	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
42	10	9	8	7	5	4	3	1	0	2
44	10	8	7	6	5	4	2	1	0	2
46	9	8	7	5	4	3	2	1	0	1
48	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
50	7	6	5	5	4	3	2	1	0	1
52	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
54	6	5	5	4	3	2	2	1	0	1
56	5	5	4	3	3	2	1	1	0	1
58	4	4	3	3	2	2	1	− 1	0	1
6. 0	4	3	3	2	2	2	1	0	0	+ 1
2	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0
4	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
6	2	2	1	1	1	1	− 1	0	0	0
8	− 1	− 1	− 1	− 1	− 1	− 1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0	0
16	2	2	1	1	1	1	+ 1	0	0	0
18	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
20	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0
22	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0
24	4	4	3	3	2	2	1	+ 1	0	− 1
26	5	4	4	3	3	2	1	1	0	1
28	6	5	5	4	3	2	2	1	0	1
30	7	6	5	4	3	3	2	1	0	1
32	7	6	5	5	4	3	2	1	0	1
34	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1
36	9	8	7	5	4	3	2	1	0	1
38	10	8	7	6	5	4	2	1	0	2
40	10	9	8	7	5	4	3	1	0	2
42	11	10	9	7	6	4	3	1	0	2
44	12	10	9	7	6	4	3	1	0	2
46	+12	+11	+ 9	+ 8	+ 6	+ 5	+ 4	+ 2	0	− 2

N B. — Os signaes indicados na tabella são para o nascer da Lua. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

II. Correcções do nascer e do occaso da Lua

Intervallo Semi-diurno	LATITUDE AUSTRAL									
	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
h m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
5 36	+ 3	+ 5	+ 7	+ 9	+10	+12	+14	+16	+18	+20
38	3	5	7	9	10	12	14	16	18	19
40	3	5	7	8	10	12	13	15	17	19
42	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17
44	3	4	5	7	8	10	11	13	14	16
46	2	4	5	6	7	9	10	12	13	14
48	2	3	4	6	7	8	9	10	12	13
50	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
52	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
54	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10
56	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
58	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7
6. 0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
2	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
4	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
6	+ 1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
8	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	— 1
14	0	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 0	2
16	— 1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
18	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
20	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
22	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6
24	1	2	3	3	4	4	5	6	7	8
26	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9
28	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10
30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12
34	2	4	4	6	7	8	9	11	12	13
36	2	4	5	6	7	9	10	12	13	15
38	3	5	5	7	8	10	11	13	15	16
40	3	5	6	8	9	11	12	14	16	18
42	3	5	7	8	10	11	13	15	17	19
44	3	5	7	9	10	12	14	16	18	20
46	— 3	— 5	— 8	—10	—11	—13	—15	—17	—19	—21

N. B.— Os signaes indicados na tabella são para o nascer da Lua. Para o occaso será necessario applical-os invertidos.

III. — Tabella de interpolação

DIAS	MINUTOS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0 1	0.3	0.4	0 4	0.6	0 8	0 9	1.0	1.1	1 3	2.5	3.8	5.0	6.3
2	0 3	0.5	0 8	1.0	2 3	2 5	1.8	2.0	2.3	2.5	5.0	7.5	10.0	12 5
3	0 4	0 8	1.1	1.5	1 9	2 3	2.6	3 0	3 4	3.8	7.5	11.3	15 0	18.8
4	0.5	1.0	1 5	2.0	2.5	3.0	3 5	4.0	4.5	5.0	10 5	15.0	20.0	25.0
5	0.6	1.3	1.9	2 5	3.1	3.8	4.4	5.0	5.6	6.3	12.5	28.8	25.0	31 3
6	0 8	1.5	2 3	3 0	3 8	4 5	5 3	6.0	6.8	7.5	15.0	22 5	30.0	37.5
7	0.9	1.8	2.6	3 5	4 4	5 3	6.1	7.0	7 9	8.8	17.5	26 3	35.0	48.8

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0 9	1 8	2.7	3.6	4.5
2	0.2	0.4	0.5	0.7	0 9	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8	3.6	5.5	7.3	9.1
3	0.3	0.5	0.8	1.1	1.4	1.6	4.9	2.2	2.5	2 7	5 5	8.2	0.9	13 6
4	0.4	0.7	1.1	1.5	1.8	2.2	2.5	2 9	3.3	3.6	7.3	10 9	14.5	18.2
5	0.5	0.9	1.4	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4 0	4.5	9.1	13 6	8 2	22 7
6	0.5	1.1	1.6	2.2	2.7	3.3	3 8	4.4	4.9	5 5	10.9	16.4	21.8	27 3
7	0 6	1.3	1.9	2.5	3 2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.4	12.7	19.1	22 5	31 8
8	0 7	1.5	2.2	2.9	3.6	4 4	5.1	5 8	6.5	7 3	14 5	21.8	29.1	36 4
9	0.8	1.6	2.5	3.3	4.1	4.9	5.7	6.5	7.4	8 2	6.4	24.5	32.7	40.9
10	0 9	1.8	2 7	3.6	4.5	5.5	6 4	7.3	8 2	9.1	18.2	27 3	36 4	45.5

Min	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
1	0.0	0.0	0.1	0.1	0 1	0.1	0 1	0.1	0.2	0 2	0.3	0 5	0 7	0.8
2	0.0	0.1	0 1	0.1	0 2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0 7	1.0	1 3	1.7
3	0.1	0.1	0 2	0.2	0 3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
4	0.1	0.1	0.2	0.3	0 3	0.4	0.5	0 5	0 6	0.7	1.3	2.0	2.7	3 8
5	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0 7	0 8	0 8	1.7	2 5	3 3	4 2
6	9 1	0.2	0.3	0.4	0 5	0.6	0.7	0 8	0.9	1 0	2.0	3.0	4 0	5.0
7	0.1	0.2	0.4	0.5	0 6	0.7	0.8	0.9	1 1	1.2	2 3	3.5	4.7	5.8
8	0.1	0.3	0.4	0 5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1 3	2 7	4 0	5 3	6.7
9	0 2	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	3.0	4 5	6.0	7 5

Principaes elementos do systema solar[1]

Nomes dos planetas	Movimentos diurnos médosi	Tempos das revoluções sideraes		Distancias médias ao Sol	Excentricidades
		Em annos sideraes	Em annos Julianos e dias médios		
Mercurio..........	14732″,4194	0,240843	anno .. d 87,969258	0,3870987	0,2056048
Venus............	5767,6698	0,615186	224,700787	0,7223222	0,0068438
Terra............	3548,1927	1,000000	1.. 0,006374	1,0000000	0,0167701
Marte	1886,5184	1,880832	1.. 321,729646	1,5236914	0,0932611
Jupiter...........	299,1284	11,861965	11.. 314,838171	5,202800	0,0482519
Saturno	120,4547	29,457176	29.. 166,986360	9,538861	0,0566713
Urano.....	42,2310	84,020233	84.. 7,39036	19,18329	0,0463402
Neptuno...... ...	21,5350	164,766895	164.. 280,11316	30,05508	0,0089646

1 *Annuaire du Bureau des Longitudes.*

Principaes elementos do systema solar

(Continuação)

Nomes dos planetas	Longitudes dos perihelios	Longitudes médias no 1º Janº 1850 ao meio dia médio	Longitudes dos nódos ascendentes	Inclinação
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Mercurio................	75. 7.14	327.15.20	46.33. 8	7. 0. 8
Venus..........	129.27.15	245.33.15	75.19.52	3.23.35
Terra..	100 21.22	100.46.44	0. 0. 0	0. 0. 0
Marte...................	333 17.54	83.40.31	48.23.53	1.51. 2
Jupiter............. ...	11.54.58	160. 1.10	98.56.17	1.18.41
Saturno................	90. 6.38	14.52.28	112.20.53	2.29.40
Urano..................	170.50. 7	29.17.51	73.13.54	0.46.20
Neptuno................	45 59.43	334.33.29	130. 6.25	1.47. 2

N. B. — As longitudes são referidas ao equinoccio médio de 1º Janeiro de 1850.

Principaes elementos do systema solar

(Conclusão)

Nomes dos planetas	Diametro equatorial na distancia 1	Diametros reaes	Volumes	MASSAS		Densidade	Gravidade no equador	Tempo
				Sendo o sol 1	Sendo a terra 1			h m s
Mercurio....	6",61	0,373	0,052	$\frac{1}{5310000}$	0,061	1,173	0,439	0.24. 0.50
Venus......	17,55	0,999	0,975	$\frac{1}{412150}$	0,787	0,807	0,802	23.21.22
Terra.....	17,72	1	1	$\frac{1}{324439}$	1	1	1	23.56. 4
Marte.....	9,35	0,528	0,147	$\frac{1}{2693500}$	0,105	0,711	0,976	24.37.23
Jupiter.....	196,00	11,061	1279,412	$\frac{1}{1050}$	308,990	0,242	2,254	9.55.37
Saturno....	164,77	9,299	718,883	$\frac{1}{3529,6}$	91,919	0,128	0,892	10.14.24
Urano......	75,02	4,234	69,237	$\frac{1}{27000}$	13,518	0,195	0,754	»
Neptuno....	67,29	3,798	54,955	$\frac{1}{19100}$	16,469	0,300	1,142	»
Sol........	32'3",64	108,558	1283720	1	324430	0,253	7,625	25. 4.27
Lua........	4',8364	0,73	0,00	$\frac{1}{324439 \times 1907}$	0,013	0,615	0,174	27. 7.43.11

Elementos dos Satellites

Nos quadros abaixo designa-se por:

L, a longitude média do satellite;

☊, a longitude do nodo ascendente;

ω, o angulo entre as linhas dos nodos e a linha dos apsides;

i, a inclinação da orbita;

e, a excentricidade;

a, o semi-eixo maior da orbita, expresso em unidades de semi-diametro equatorial do planeta, indicado á pagina 80;

T, o tempo da revolução sideral, em dias, horas, minutos e segundos;

m, a massa do satellite, tomando por unidade a do planeta.

Os elementos de todos os satellites são referidos á ecliptica, as épocas são contadas em tempo médio de Paris.

Satellites de Marte

Autoridades: Asaph Hall, observation and orbits of the satellites of Mars.

	PHOBOS	DEMOS
Autor...	ASAPH HALL	ASAPH HALL
Data da descoberta	17 agosto 1887	11 agosto 1877
Equinoxio e ecliptica médios de 1878,0 — Epoca 1877, agosto 28,0		
L..........	319°.41′,6	38°.18′,7
☊................	82.57,6	85.34,4
ω.......	4.31,9	357.58,4
i................	26.17,2	25.47,2
e....	0,03208	0,00574
a..	2 771	6,921
T................	h m s 7.39.15 1	d h m s 1.6.17.54.4

Elementos dos satellites
(Continuação)

Satellites de Jupiter

Autoridades: Damoiseau, Tab. écl. des sat. de Jupiter, e Bessel, Dét. de la masse de Jupiter.

Equin. e ecliptica medios de 1850,0—Epoca 1850, Jan. 0,0

	I	II	III	IV
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
L	148 43.54	14.20. 6	37. 7.33	164.12.59
☊.....	335 45. 0	386.55.16	341.30.23	344.56.46
ω	»	»	235.18.32	266.40.66
i	2. 8. 3	1 38.57	1.59.53	1.57. 0
e......	»	»	0,001316	0,007243
a......	5,933	9,439	15,057	26,486
	d h m s	d h m s	d h m s	d h m s
T	1 18 27 33,51	3 13 13 42.05	7 3 42 33,39	16 16 32 11,20
m... .	0,000016870	0.000023227	0,000088437	0,00004275

Satellites de Saturno

Autoridades: (1) Jacob, *Monthly Notices*, XVIII e Marth, *M. N.*, XXV (2) (3) (4) W. Meyer, *Astr. Nach.* n. 2528.

	MIMAS (1)	ENCELADE (2)	THETIS (3)	DIONE (4)
Autores....	HERSCHELL	HERSCHELL	J. D. CASSINI	J. D. CASSINI
D. da desc.	18 jul. 1789	29 agst. 1789	21 mar. 1684	21 mar. 1684
Equ. médio.	1857,0	EPOCA	EPOCA	EPOCA
Epoca....	1857 jan. 0,0	1881 nov. 0.0	1881 nov. 0,0	1881 nov. 0,0
	°	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
L......	208	81.12.12	116.37.57	97.35. 6
☊.....	»	169.29.50	169.42.58	167.58. 2
ω	»	60 34.10	54. 4.51	64.23.30
i	»	27.16. 4	27.24.18	28. 1. 8
e......	»	0.00806	0,00853	0,00443
a.....	3,11	3,98	4,95	6,34
	d h m s	d h m s	d h m s	d h m s
T. ...	0 22 37 5,4	1 8 53 6,9	1 21 18 25,6	2 17 41 9,3

Elementos dos satellites
(Continuação)

Satellites de Saturno

Autoridades: (1) (2) W. Meyer, *Astr. Nach.* n. 2528; (3) Asaph Hall, *Astr Nach.*, n. 2162; (4) Tisserand, *Ann. de Toulouse*, t. I, pag. 51

	RHEA	TITAN	HYPERION	JAPETUS
Autores....	J. D. CASSINI	HUYGHENS	J. P. BOND	J. D. CASSINI
D. da descob	23 dez. 1672	25 mar. 1655	16 set 1848	25 out. 1071
Equ. médio.	EPOCA	EPOCA	EPOCA	EPOCA
Época.....	1881 noe. 0.0	1881 nov. 0,0	1885 out. 28,0	1874 set. 3,00
	° ′ ″	° ′ ″	° ′	° ′
L.....	198 21 39	243.10.34	174.30;4	333.14,9
☊.....	168.29.51	168. 9.35	168. 9,9	142.40,1
ω......	61.22.53	101.31.11	3.42,6	205.20,0
i......	27.54.27	27.38 49	27. 4,8	18.31,5
e.....	0,00364	0,029869	0,11884	0,02957
a....	8,86	20,48	25,07	59,58
	d h m s	d h m s	d h m s	d h m s
T....	4 12 25 11,6	15 22 41 23.2	21 6 39 27,	79 7 51 17,

Hyperion foi descoberto independentemente por Lassell a 18 de Setembro de 1848.

Anneis de Saturno

Segundo Bessel, tem-se, para o equinoxio e época de 1880,0

$$☊ = 167°.55'.6'' \; ; \; i = 28°.10'.17''$$

Otto Struve dá para as dimensões dos anneis os seguintes valores:

Semi-diametro	externo do annel exterior	2,229
	interno do annel exterior	1,962
	externo do annel interior	1,916
	interno de annel interior	1,482

Sendo o semi-diametro equatorial de Saturno = 1,000
Tempo da rotação = 10h.32m.15s.
Massa = $\frac{1}{620}$ da do planeta.

Elementos dos satellites
(Conclusão)

Satellites d'Urano (1)

	ARIEL	UMBRIEL	TITANIA	OBERON
Autores ...	LASSELL	LASSELL	HERSCHELL	HERSCHELL
D. da descob.	24 out. 1851	24 out. 1851	11 Jan. 1787	11 jan. 1787

Equinoxio e ecliptica médios de 1850,0—Epoca 1881, dezembro 31,0

	ARIEL	UMBRIEL	TITANIA	OBERON
L	153° 1′	275° 9′	20° 26′	308° 21′
☊	167.20	164. 6	165.32	165.17
ω	196.26	158.33	93.33	149.46
i	97.58	98.21	97.47	97.54
e	0,020	0,010	0,00106	0,00383
a	7,72	10,76	17,65	23,60
T	2d 12h 29m 21,1s	4d 3h 27m 37,2s	8d 16h 56m 29,5s	13d 11h 7m 6,4s

Satellite de Neptuno (1)
Descoberto por Lassel, a 10 de Outubro de 1846

Equinoxio médio de 1874,0 — Epoca 1874, Janeiro, 0,0

L	272° 4′	*e*	0,0088
☊	184.30	*a*	14,54
ω	184. 0		
i	145. 7	T	5d 21h 2m 44,2s

(1) Autoridade: Newcomb, The Uranian and Neptunian system.

LUA[1]

O de Janeiro de 1850, tempo médio de Paris

Elementos tirados das taboas de Hansen

	d h m s
Revolução sideral	27. 7.43.11,5
Revolução tropica	27. 7·43. 4,7
Revolução synodica	29.12.44. 2,9
Revolução anomalistica	27.13.18.37,4
Longitude média da epoca	122°59′55″,0
Longitude do perigeo	99.51.52 ,1
Longitude do nodo ascendente	146 13.40 ,0
Inclinação da orbita	5. 8.47 ,0
Movimento médio em longitude em um dia médio	13.10.35 ,03

Distancia média á terra:
- 60,273 raios equatoriaes da terra
- 96109 legoas de 4 kilometros.
- 0,002589 da distancia da terra ao Sol.

Exentricidade, em parte do semi-eixo maior da orbita lunar	0,05490807
O comprimento do raio equatorial da Terra é segundo Clark	6,378,253 m.
A parallaxe do Sol, segundo Le Verrier é	8.″86
Adoptando para valor da parallaxe do Sol 8.″808, deduzido das observações feitas, em 1882, pelas commissões brasileiras, em São-Thomaz (Antilhas), Olinda (Brasil) e Punta-Arenas (Estreito de Magalhães), obtem-se para distancia média da Terra ao Sol	149.522.172 kl.

1 *Annuaire du Bureau des Longitudes.*

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numeros	Nomes dos cometas	Sentido do movimento	Duração das revoluções sideraes	Epocas das passagens aos perihelios				Distancias perihelicas	Distancias aphelicas	Excentricidades
			annos				h m			
1	Encke..............	D.	3,307	1886	Mar.	7..	15.49	0,342309	4,096935	0,8457808
2	Tempel.............	D.	5,209	1883	Nov.	20..	4.16	1,344665	4,655563	0,5525413
3	Tempel-Swift........	D.	5,505	1886	Maio	8..	10.23	1,067972	5,123845	0,6553048
4	Brorsen............	D.	5,462	1879	Mar.	30..	2. 0	0,589892	5 612868	0,8097968
5	Winnecke.....	D.	5,812	1886	Set..	4..		0,830569	5,573387	0,7406075
6	Tempel.............	D.	6,507	1885	Set..	25..	17.37	2,073322	4,897332	0,4051283
7	Biela [1].............	D.	6,587	1852	Set..	3..	17.14	0.869161	6,167319	0,7552007
	Biela [2].............	D.	6,629	1852	Set..	22..	22.51	0,860592	6,196874	0,7551187
8	D'Arrest	D.	6,686	1884	Jan.	13..	14. 0	1.326420	5,771986	0,6262767
9	Faye	D.	7,566	1881	Jan.	22..	16. 7	1,738140	5,970090	0.5490171
10	Tuttle.............	D.	13,760	1885	Set..	11..	3.35	1,024728	10,459624	0,8215436
11	Pons-Brooks....... .	D.	71,48	1884	Jan.	25..	19. 3	0,77511	33,67129	0,9549960
12	Halley.............	R.	76,37	1885	Nov.	15..	0. 15	0,58895	35,41121	0,9672807

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo, mais austral.

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numeros	Longitudes dos perihelios	Longitudes dos nós ascendentes	Inclinação	Equinoxio médio	Epoca da osculação	Calculadores
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″			
1	158.32.45	334 36.55	12.54. 0	1885,0	1884 Dezemb.. 18	Backlund, *B. Pet.* XXIX,
2	306. 7. 4	121. 2. 8	12 45.17	1880,0	1883 Outubro. 20	Schulhof, *A. N*...... n. 2523
3	43. 4.41	296.51.26	5.23. 0	1880,0	1880 Outubro. 25	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1880 Dez. 13.
4	116.15. 3	101.19 16	29.23.10	1880,0	1378 Março... 30	Schulze, *A. N*.... ... n. 2220
5	276.43.22	111.31. 5	11.16.45	1880,0	1880 Dezemb.. 2	Oppolzer, » .... n. 2326
6	241.21.50	72.24. 9	10 50.27	1885,0	1885 Setembro 19	Gautier, » .... n. 1656
7 [1]	109. 5.20	245.49.43	12.33.28	1852,0	1852 Setembro 23	D'Arrest, » .... n. 933
7 [2]	108.58.17	245 58 29	12 33.10	1852,0	1852 Setembro 23	(D'Arrest, » .... n. 933)
8	319.11.11	146. 7.21	15.41 47	1880,0	1883 Juuho... 12	Villarceau e Leveau.
9	50 48.47	209.35.25	11.29 40	1880,0	1881 Janeiro.. 13	Moller, *Berl. Jahrb*, n. 1882
10	116.28.59	269.42. 1	55 14.23	1890,0	1885 Julho.... 11	Rahts, *A. N*......... n. 2674
11	93.20.48	254. 6.15	74. 3.20	1880,0	1883 Setembro 30	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1883, Set. 17.
12	304.31.42	55.10.11	17.44.53	1835,0	1835 Novemb. 15	Pontécoulant, *C. de T.* n. 4838

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo, mais austral.

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numeros	Nomes dos cometas	Sentido do movimento	Duração das revo- luções sideraes	Epocas das passagens aos perihelios	Distancias perihelicas	Distancias aphelicas	Excentrici- dades
			annos	h m			
1	Encke..............	D.	3,307	1886 Mar. 7.. 15.49	0,342309	4,096935	0,8457808
2	Tempel..............	D.	5,209	1883 Nov. 20.. 4.16	1,344665	4,655563	0,5525413
3	Tempel-Swift........	D.	5,505	1886 Maio 8.. 10.23	1,067972	5,123845	0,6553048
4	Brorsen.............	D.	5,462	1879 Mar. 30.. 2. 0	0,589892	5 612868	0,8097968
5	Winnecke....	D.	5,812	1886 Set.. 4..	0,840569	5,573387	0,7406075
6	Tempel..............	D.	6,507	1885 Set.. 25.. 17.37	2,073322	4,897332	0,4051283
7	Biela [1].............	D.	6,587	1852 Set.. 3.. 17.14	0.869161	6,167319	0,7552007
	Biela [2].............	D.	6,629	1852 Set.. 22.. 22.51	0,860592	6,196874	0,7551187
8	D'Arrest	D.	6,686	1884 Jan. 13.. 14. 0	1.326420	5,771986	0,6262767
9	Faye...............	D.	7,566	1881 Jan. 22.. 16. 7	1,738140	5,970090	0.5490171
10	Tuttle...............	D.	13,760	1885 Set.. 11.. 3.35	1,024728	10,459624	0,8216436
11	Pons-Brooks....... .	D.	71,48	1884 Jan. 25.. 19. 3	0,77511	33,67129	0,9549960
12	Halley..............	R.	76,37	1885 Nov. 15.. 0. 15	0,58895	35,41121	0,9672807

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo, mais austral.

Tabella dos elementos dos cometas periodicos

CUJA VOLTA TEM SIDO OBSERVADA

Numeros	Longitudes dos perihelios	Longitudes dos nós ascendentes	Inclinação	Equinoxio médio	Epoca da osculação	Calculadores
	° ' "	° ' "	° ' "			
1	158.32.45	334 36.55	12.54. 0	1885,0	1884 Dezemb.. 18	Backlund, *B. Pet.* XXIX,
2	306. 7. 4	121. 2. 8	12 45.17	1880,0	1883 Outubro. 20	Schulhof, *A. N.*...... n. 2523
3	43. 4.41	296.51.26	5.23. 0	1880,0	1880 Outubro. 25	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1880 Dez. 13.
4	116.15. 3	101.19 16	29.23.10	1880,0	1378 Março... 30	Schulze, *A. N.*... ... n. 2220
5	276.43.22	111.31. 5	11.16.45	1880,0	1880 Dezemb.. 2	Oppolzer, » .... n. 2326
6	241.21.50	72.24. 9	10 50.27	1885,0	1885 Setembro 19	Gautier, » .... n. 1656
7	109. 5.20	245.49.43	12.33.28	1852,0	1852 Setembro 23	D'Arrest, » .... n. 933
	108.58.17	245 58 29	12 33.10	1852,0	1852 Setembro 23	
8	319.11.11	146. 7.21	15.41 47	1880,0	1883 Juuho... 12	Villarceau e Leveau.
9	50 48.47	209.35.25	11.29 40	1880,0	1881 Janeiro.. 13	Moller, *Berl. Jahrb*, n. 1882
10	116.28.59	269.42. 1	55 14.23	1890,0	1885 Julho.... 11	Rahts, *A. N.*......... n. 2674
11	93.20.48	254. 6.15	74. 3.20	1880,0	1883 Setembro 30	Schulhof e Bossert. *C. R.*, 1883, Set. 17.
12	304.31.42	55.10.11	17.44.53	1835,0	1835 Novemb. 15	Pontécoulant, *C. de T.* n. 4838

1 Primeiro nucleo, mais boreal. — 2 Segundo nucleo, mais austral.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentri-cidades	Autores e datas das descobertas
	″	dias			
1 Céres	770,7800	1681,414	2,767265	0,0767265	Piazzi 1 Janeiro 1801
2 Pallas	770,4846	1682,058	2,767962	0,2401185	Olbers 28 Março 1802
3 Juno	814,0766	1591,988	2,668256	0,2578570	Harding 1 Setembro 1804
4 Vesta	977,6698	1325,601	2,361618	0,0884191	Olbers 29 Março 1807
5 Astréa	856,9100	1512,411	2,578581	0,1863016	Hencke 8 Dezembro 1845
6 Hébe	939 5953	1379,308	2,424993	0,2034395	Hencke 1 Julho 1847
7 Iris	962,5806	1346,381	2,386234	0,2308527	Hind 13 Agosto 1847
8 Flora	1086,3310	1139 006	2,201387	0,1567041	Hind 18 Outubro 1847
9 Métis	962,3390	1346,719	2 386633	0,1233246	Graham 26 Abril 1848
10 Hygia	638,7223	2029 051	2,136628	0,1156431	De Gasparis 12 Abril 1849
11 Parthenope	923,6220	1403,171	2,452872	0,0993718	De Gasparis 11 Maio 1850
12 Victoria	994,8347	1302,729	2,334204	0,2189234	Hind 13 Setembro 1857
13 Egeria	857,9451	1510,586	2.576507	0.0870944	De Gasparis 2 Novembro 1850
14 Irene	851,4539	1522,135	2,589623	0,1627037	Hind 19 Maio 1851
15 Eunomia	125,4550	1570,043	2,643681	0.1872489	De Gasparis 29 Julho 1851
16 Psyché	710,7535	1823,417	2 920957	0,1392221	De Gasparis 17 Março 1852
17 Thetis	912,5902	1420 133	2,472600	0,1293062	Luther 16 Abril 1852
18 Melpomene	1020,1198	1270,439	2,295637	0,2176710	Hind 24 Junho 1852

Nota.—Para para os ns. 7, 8, 9, 12, 13, 15 e 18, os elementos são *médios*; para os demais são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
1 Ceres...........	149.37.49	103.25. 3	80.47.39	10.37.10	Da época	25,0 Dezembro.... 1874
2 Pallas..........	122.12.26	48. 1. 7	172.44 34	34.43.55	Da época	21,0 Outubro..... 1883
3 Juno...........	54.50.15	47.22.27	170.53 21	13. 1.23	Da época	1,0 Novembro... 1874
4 Vesta..........	250 56.52	67.41.55	103.29.15	7. 7.54	Da época	7,0 Dezembro ... 1874
5 Astréa.........	134.56.54	91. 9.24	141.28.25	5 19. 7	Da época	7,0 Dezembro ... 1874
6 Hébe...........	15.15.41	0.55.22	138.43. 1	14.47.15	1874,0	15,0 Setembro.... 1874
7 Iris............	41.23.21	107.31. 0	259.47.56	5.28. 3	Da época	0,0 Janeiro...... 1850
8 Flora..........	32.54.28	78.49. 5	10.17.49	5.53. 8	Da época	1,0 Janeiro...... 1848
9 Mètis..........	71. 3.52	128. 8.56	68.31.35	5.36. 0	Da época	30,0 Junho....... 1858
10 Hygia.........	237. 1.41	153. 6 25	285.38. 0	3 48.37	1880,0	7,0 Fevereiro.... 1882
11 Parthenope.....	318. 1.57	1 .39.27	125.11 20	4.37.12	1874.0	15,0 Outubro..... 1874
12 Victoria........	301.39.25	7.42.35	235.34.42	8.23.18	Da época	0,0 Janeiro...... 1851
13 Egéria.........	120. 9.58	330.56.59	43.11.35	16.32.25	Da época	0,0 Janeiro...... 1850
14 Irene...........	180.19. 2	102.47.54	86.48.30	9. 7.55	1889,0	14,0 Dezembro ... 1874
15 Enomia.........	27.52. 1	149.57.58	293.52.15	11.42.17	Da época	0,0 Janeiro...... 1854
16 Psyché.........	15. 8.51	52.17.13	150.36.10	3. 4.14	1880,0	25,0 Novembro... 1875
17 Thetis..........	261.37 18	152 36.12	125.23.33	5.36.24	1880,0	2,0 Fevereiro ... 1875
18 Melpomene......	15. 5.31	95.18.50	150. 3.50	10. 9 17	Da época	0,0 Janeiro...... 1854

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
19 Fortuna........	930.0764	1392,434	2,441511	0,1594365	Hind............ 22 Agosto. .. 1852
20 Massalia........	948,8831	1365,817	2,409143	0,1429240	De Gasparis..... 19 Setembro.. 1852
21 Lutetia..........	933,5544	1388,243	2,436433	0,1521042	Goldschmidt .... 15 Novembro. 1852
22 Calliope.........	715,1518	1812,203	2,608968	0,1011923	Hind............ 16 Novembro. 1852
23 Thalia,..........	831,6379	1558,370	2,630560	0,2298676	Hind........ ... 15 Dezembro.. 1852
24 Themis..........	639 0131	2028,127	3,135678	0,1242167	De Gasparis..... 5 Abril 1853
25 Phocéa	954,0216	1358,451	2,400484	0,2553136	Chacornac....... 6 Abril 1853
26 Proserpina......	819.6847	1581,096	2,656072	0,0873359	Luther.......... 5 Maio...... 1853
27 Euterpe.........	986 6944	1313,477	2,347195	0,1739156	Hind....... .... 8 Novembro. 1853
28 Bellona..........	765,6328	1692,718	2,779653	0,1491346	Luther. .... 1 Março..... 1854
29 Amphitrite......	869,0352	1491,309	2,554531	0,0742308	Marth..... ..... 1 Março..... 1854
30 Urania..........	974,5001	1329,912	2,365736	0,1266539	Hind............ 22 Julho...... 1854
31 Euphrosina......	635,6196	2038,956	3,146826	0,2227922	Ferguson........ 1 Setembro . 1854
32 Pomona..........	852,5880	1520,078	2,587287	0,0830164	Goldschmidt.. .. 26 Outubro... 1854
33 Polymnia.	730 8755	1773,434	2,857331	0,3379623	Chacornac...... 28 Outubro... 1854
34 Circe...........	805,8191	1608,302	2,686454	0,1072855	Chacornac....... 5 Abril 1855
35 Leucothéa.......	685,4834	1890,638	2,992310	0,2237000	Luther .... 19 Abril 1855
36 Atalanta........	780.1018	1661,321	2.745176	0,3023422	Goldschmidt..... 5 Outubro . . 1855

Nota.—Para os ns. 21, 26, 27, 29 e 32 os elementos são médios; para os outros elles são osculadores para a época dada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
19 Fortuna..........	31. 3.24	2.14.27	211.27. 1	1.32 57	1880,0	12,0 Setembro.... 1875
20 Massalia.........	99. 6.46	98.15.45	206.35.45	0.41.13	1880,0	29,0 Dezembro .. 1875
21 Lutetia...... ...	327. 3 59	41.24.32	80 27.49	3. 5.10	Da época	2,0 Janeiro...... 1853
22 Calliope...... ..	59.58.12	263.32.40	66.34 57	13.44.43	1880,0	7,0 Junho....... 1875
23 Thalia...	123.57.41	169.20.29	67.44.37	10.13.36	1880,0	4,0 Abril........ 1875
24 Thémis.........	144. 8. 9	126.14.23	35.48 49	0.48.59	1880,0	6,0 Dezembro.... 1874
25 Phocéa..	302.48.18	204.27.28	214.13. 6	21.34 43	1880,0	24,0 Março........ 1875
26 Proserpina.. ..	236.25.15	224.31.36	45.58.59	3.35.48	Da época	11,0 Junho....... 1853
27 Euterpe...	87.59.27	178.32.23	93.51.20	1 35.30	1870,9	5,0 Janeiro...... 1873
28 Bellona.........	124. 1. 5	280. 6.24	114.36 58	9.21.33	1880,0	2,0 Julho 1883
29 Amphitrite......	56 23. 1	254.25. 8	351.40.47	6. 7. 5	1870,0	0,0 Janeiro...... 1855
30 Urania...... ...	31.46 21	214.22.24	308.11.39	2. 6. 4	1880,0	18,0 Abril........ 1875
31 Euphrosina......	93.26.15	293.43.19	31.31 17	26.28.48	Da época	10,0 Julho........ 1875
32 Pomona..........	193.21.49	57.16 54	220.42.55	5 28.50	Da época	5,0 Janeiro...... 1855
33 Polymnia.......	342.25. 2	98.59.30	9.14 38	1.57.10	1890,0	10,0 Fevereiro.... 1885
34 Circé...........	148.41. 1	228.10.16	184.45.57	5 26.34	1870,0	9,0 Julho........ 1873
35 Leucothéa.......	202.24.32	119.38 14	355.49.17	8 12. 6	1880 0	25,0 Dezembro... 1874
36 Atalanta........	42.44. 2	63. 4 58	889.13.54	18.42 13	1470,0	0,0 Janeiro...... 1870

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertos
	′	Dias			
37 Fides.....	825,3167	1570,306	2,643975	0,1758263	Luther.......... 5 Outubro... 1855
38 Léda............	780,9418	1659.534	2,743207	0,1530587	Chacornac....... 12 Janeiro.... 1856
39 Lætitia...	770,4445	1682,146	2,768068	0.1141863	Chacornac....... 8 Fevereiro. 1856
40 Harmonia..... .	1039,3353	1246,951	2,267253	0,0465912	Goldschmidt .... 31 Março..... 1856
41 Daphné.........	770,1514	1682,786	2,768771	0,2673879	Goldschmidt..... 22 Maio 1856
42 Isis	930.9057	1392,194	2,440063	0.2256153	Pogson.......... 23 Maio...... 1856
43 Ariadne.......	1084,9500	1194,525	2,203282	0,1671321	Pogson.......... 15 Abril 1857
44 Nysa...........	941,1804	1376,994	2,422270	0,1507193	Goldschmidt .... 27 Maio...... 1857
45 Eugenia........	790.7318	1638,988	2,720518	0,0810591	Goldschmidt..... 27 Junho..... 1857
46 Hestia..........	883,5639	1466,787	2,526460	0,1641668	Pogson.......... 16 Agosto.... 1857
47 Aglaia.........	725,2590	1786.948	2,881879	0,1316941	Luther.......... 15 Setembro.. 1857
48 Doris...........	646.1069	2005,860	3,112682	0,0648700	Goldschmidt..... 19 Setembro.. 1857
49 Palés.	652 9945	1984,703	3,090756	0,2330263	Goldschmidt..... 19 Setembro.. 1857
50 Virginia........	821,5858	1577,437	2,651973	0,2851629	Ferguson........ 4 Outubro... 1857
51 Némausa	975,4748	1328,184	2,365159	0,0672307	Laurent......... 22 Janeiro . . 1858
52 Europa.........	651.4951	1989,271	3,095496	0,1098528	Goldschmidt .... 4 Fevereiro.. 1858
53 Calypso.........	837,8551	1546,806	2,6.7530	0,2059556	Luther.......... 4 Abril..... 1858
54 Alexandra......	795 5362	1629,090	2,709549	0,1998867	Goldschmidt .... 10 Setembro.. 1858

Nota.—Para o n. 40 os elementos são *médios*; para os demais são osculadores para a época indicada. Para o n. 46 a osculação é para o 26 de Julho de 1895.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
37 Fides	65.25.53	223.22.11	8.21.27	3. 6.55	1880,0	4,0 Maio........ 1875
38 Léda	101.20.28	207.10.50	296.26.39	6.57. 1	1880,0	3,0 Maio........ 1875
39 Lætitia	3. 7.35	192.51.18	157.15.20	10.21.52	1880,0	28,0 Março 1884
40 Harmonia	0.54.35	187.42.58	93 34 54	4.15.48	Da época	0,0 Janeiro...... 1863
41 Daphné	220.33.17	30.51.24	179. 8.30	15.57.55	1880,8	20,0 Outubro..... 1881
42 Isis	317.57.50	271.49. 8	84.27.52	8.34.33	Da época	11,0 Junho... ... 1856
43 Ariadne	277.57.46	13. 1.43	264.35 20	3 27.38	1875,0	0,0 Janeiro...... 1875
44 Nysa	111.56 44	99.53.59	131.11.10	3.41 58	1880,0	26,0 Dezembro.... 1874
45 Eugenia	232. 5. 2	148. 1.25	147.56.41	6.35.16	1880,0	7,0 Fevereiro.... 1883
46 Hestia	354.14.19	353.48. 2	181.30.45	2.17.30	1870,0	0,0 Janeiro...... 1400
47 Aglaia	312.39.34	199.16. 6	4.20.10	5. 0.30	1880,0	26,0 Março....... 1875
48 Doris	70 33.30	73 26.33	184.5 . 7	6 30.39	1880,0	4,0 Dezembro ... 1880
49 Pales	31.14.40	304 44 59	290.40. 0	3. 8.21	1880,0	28,0 Junho... ... 1878
50 Virginia	10 8.59	130.58.26	173 45.12	2 47 51	1870,0	20,0 Fevereiro.... 1872
51 Némausa	174.42.59	232.27.48	175.52. 8	9.57. 0	1980,0	5,0 Maio... 1873
52 Europa	106 36.33	76.42.43	129.39.32	7.26.36	1880,0	5,0 Dezembro ... 1878
53 Calipso	92.51 42	344.38.14	143.58.19	5. 6.40	1880,0	11,0 Agosto... ... 1891
54 Alexandra	295 39.15	252.34.53	313.45. 8	11.47.30	1880,0	15,0 Agosto. 1884

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
	″	dias					
55 Pandora	773,0622	1675,148	2,760386	0,1428746	Searle	10 Setembro	1858
56 Mélété	845 8580	1532,170	2,600992	0,2340096	Goldschmidt	8 Setembro	1857
57 Mnemosyna	634,3594	2043,006	2,150933	0,1145384	Luther	22 Setembro	1859
58 Concordia	799,5964	1620,818	2,700364	0,0425625	Luther	24 Março	1860
59 Olympia	794,2774	1631,672	2,712416	0,1189243	Chacornac	12 Setembro	1860
60 Echo	958,2732	1532,433	2,393379	0,1837893	Ferguson	15 Setembro	1860
61 Danaé	687,8375	1884,166	2,985478	0,1615369	Goldschmidt	9 Setembro	1860
62 Erato	642,5659	2016,914	2,124108	0,1755830	Foerster e Lesser	14 Setembro	1860
63 Ausonia	956,9791	1354,261	2,395536	0,1252688	De Gasparis	10 Fevereiro	1860
64 Angelina	808,0209	1603,919	2,681571	0,1270703	Tempel	4 Março	1861
65 Maximiliano	559,2978	2317,191	2,426960	0,1096664	Tempel	8 Março	1861
66 Maia	824,6400	1571,596	2,645421	0,1749756	Tuttle	9 Abril	1861
67 Asia	942,2820	1375,384	2,420381	0,1866031	Pogson	17 Abril	1861
68 Leto	765,2766	1693,505	2,780517	0,1882827	Luther	29 Abril	1861
69 Hesperia	690,4638	1877,000	2,977002	0,1711587	Schiaparelli	29 Abril	1861
70 Panopéa	839,6145	1543,566	2,613872	0,1826488	Goldschmidt	5 Maio	1861
71 Niobé	775,5937	1670,978	2,755303	0,1731670	Luther	13 Agosto	1861
72 Feronia	1040,1460	1245,978	2,266077	0,1197802	Peters e Safford	29 Maio	1861

Nota.—As longitudes são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
55 Pandora	10.36. 7	314.55.37	10.55.57	7.13.55	1880,0	23,0 Outubro..... 1871
56 Mélété	294.50.13	156 17.59	194. 0.42	8. 2. 0	1885,0	23,0 Dezembro... 1884
57 Mnemosyna	53 25.16	186. 6. 5	200. 1.41	15.12.24	1880,0	4,0 Abril...... 1879
58 Concordia.......	189.10. 5	210.34.34	161.19.50	5. 1.51	Da época	7,0 Janeiro..... 1861
59 Olympia..... ...	17.32.37	84.25. 1	170.26. 2	8.37. 6	1880,0	4.0 Fevereiro .. 1875
60 Echo...........	98 35.57	317.54.49	192. 4.32	3.34.46	1880,0	26,0 Dezembro... 1874
61 Danae......	344. 4.18	295.38.58	334.11.17	18.14.22	1875,0	4,0 Julho...... 1875
62 Erato...........	38.59.35	37.43.39	125.45.58	2.12.25	1880,0	21,0 Setembro.... 1877
63 Ausonia........	270.55 28	143.13.51	337.51.34	5.47.32	1880,0	28,0 Janeiro..... 1883
64 Augelina........	126.35.43	220.36.17	311. 3.55	1.19.25	1880,0	15,0 Janeiro..... 1875
65 Maximiliana	260.35.45	286.37.47	158.50. 7	3.29. 6	1880,0	14,0 Julho....... 1875
66 Maia...........	48. 8.26	27.37.46	8.17. 1	3. 5.40	1876,0	4,5 Outubro..... 1876
67 Asia...........	306.34.33	121.38. 0	202.46.32	5 59.18	1880,0	23,0 Janeiro. 1875
68 Leto...........	345.14. 4	92.44.47	45. 1. 1	7.57.38	1880,0	22,0 Fevereiro... 1874
69 Hesperia........	108.18.51	126.26.28	187.11.44	8.27.51	1880,0	25,0 Fevereiro... 1871
70 Panopéa.........	299.48.52	321.53 14	48.18.22	11.38.14	1880,0	18,0 Setembro.... 1870
71 Niobé..........	221 16 31	342.54.19	316.29.35	28.18.52	1870,0	18,0 Setembro.... 1875
72 Feronia.........	307.58.10	41.22.42	207.48.32	5.23.53	1880,0	0,0 Janeiro..... 1870

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
73 Clytia	815,4590	1589,289	2,665239	0,0419444	Tuttle 7 Abril 1862
74 Galathéa	766,7100	1690,339	2,777050	0,2391779	Tempel 29 Agosto 1862
75 Eurydice	812,3882	1595,296	2,671951	0,3059540	C. H. F. Peters 22 Setembro 1862
76 Freïa	562,4811	2304,078	3,414018	0,1699697	D'Arrest 21 Outubro 1862
77 Frigga	814,1802	1591,785	2,669030	0,1318113	C. H. F. Peters 12 Novembro 1862
78 Diana	836,9534	1548,473	2,619419	0,2088159	Luther 15 Março 1863
79 Eurynome	928,8737	1395,238	2,443618	0,1944707	Watson 14 Setembro 1863
80 Sapho	1019,7815	1270 861	2,256147	0,2031047	Pogson 2 Maio 1864
81 Terpsychore	736,1744	1760,452	2 853321	0,2106900	Tempel 30 Setembro 1864
82 Alciména	772,9968	1676,591	2,761972	0,2227846	Luther 27 Novembro 1864
83 Beatriz	936,6616	1383,638	2,430054	0,0859434	De Gasparis 26 Abril 1864
84 Clio	976,8636	1326,695	2,362916	0,2360383	Luther 25 Agosto 1865
85 Io	820,6933	1579,153	2,653896	0,1911540	C. H. F. Peters 19 Setembro 1865
86 Sêmelé	649,5924	1995,097	3,191538	0,2193416	Tietjen 4 Janeiro 1865
87 Sylvia	545,7925	2374,529	3,483261	0.0922142	Pogson 16 Maio 1866
88 Thisbé	770,7573	1681,463	2,767320	0,1631757	C. H. F. Peters 15 Junho 1866
89 Julia	870,8412	1488 216	2,551009	0,1805349	Stéphan 6 Agosto 1866
90 Antiope	636.9814	2034,597	3,142340	0.1679503	Luther 1 Outubro 1866

Nota.—Os elementos são osculadores para as épocas indicadas.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
73 Clytia...........	57.55.12	169.56.53	7.51.28	2.24.25	1880,0	16,0 Março........ 1875
74 Galathéa........	8.18.16	148.55.32	197.50.38	4. 0.16	1880,0	27,0 Fevereiro.... 1883
75 Eurydice........	335.33.11	346. 9.15	359.55.47	5. 0.37	1880,0	17,5 Setembro.... 1875
76 Freia......... ..	90.48.46	197.12.51	212. 4.57	2. 2.54	1880,0	27,0 Abril........ 1884
77 Frigga,.........	58.47.30	82. 3. 4	1.59.38	2.27.54	1880,0	14,0 Dezembro.... 1880
78 Diana...........	121.41.58	15.21.23	333.57.39	8.39.47	1890,0	15,0 Setembro.... 1882
79 Eurynome.......	44.22.29	819.46.47	206.44.21	4.36.52	1880,0	20,0 Julho........ 1874
80 Sapho......	355.18.26	61.38.34	218.44. 9	8.36.46	1880,0	3,0 Dezembro.... 1865
81 Terpsychore.....	48.42. 1	22. 8.45	2.44.44	7.55.44	1880,9	6,0 Outubro.... 1864
82 Alciména... ...	131.45.16	47.34.12	26.57.18	2.51. 2	1882,0	15,0 Outubro..... 1882
83 Beatriz..........	191.46.26	7. 4.24	27.32. 4	5. 0.18	1870,0	28,0 Outubro..... 1870
84 Clio.............	339.20.26	202.39.23	327.28.15	9.22.13	1880,0	26,0 Março....... 1875
85 Io...............	322.34.32	352.28.43	203.55 59	11.53.16	Da época	0,0 Janeiro...... 1870
86 Sêmeié..........	29. 9.38	149.52 28	87.44.53	4 47.26	1880,0	8,0 Março....... 1884
87 Sylvia...........	333.48.11	151.34.40	75.49.32	10.55.10	1880,0	17,0 Fevereito.... 1884
88 Thisbé...........	308.33.51	348.49.21	277.53.46	5 14.29	1880,0	3,0 Outubro..... 1871
89 Julia............	353.26.18	345.13.12	311.41.36	16 10.54	1880 0	29,0 Outubro..... 1866
90 Antiope.........	301.14.29	54.53.38	71.25.44	2.16 38	1880,0	3,0 Dezembro... 1878

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
91 Egina.........	851,4772	1522,060	2,589538	0,1086833	Borrelly......... 4 Novembro. 1866
92 Undina........	624,1898	2076,291	3,185126	0,1023816	C. H. F. Peters.. 7 Julho..... 1867
93 Minerva.......	776,4947	1669,040	2,753664	0,1405417	Watson......... 24 Agosto.... 1867
94 Aurora........	631,5833	2051,986	3,160220	0,0827106	Watson......... 6 Setembro.. 1867
95 Arethusa......	659,2278	1965,936	3,071241	0,1447232	Luther.......... 23 Novembro. 1867
96 Eglé..........	666,2189	1945,306	3,049718	0,1404769	Coggia.......... 17 Fevereiro.. 1868
97 Clotho........	812,9115	1594,270	2,670805	0,2549587	Tempel.......... 17 Fevereiro.. 1868
98 Ianthe........	806,6252	1606,694	2,684664	0,1919663	C. H. F. Peters.. 18 Abril..... 1868
99 Diké..........	758,66	1708,27	2,79665	0,238391	Borrelly......... 28 Maio...... 1868
100 Hécate.......	653,1174	1984,329	3,090368	0,1639396	Watson......... 11 Julho..... 1868
101 Helena.......	853,7520	1518,005	2,584936	0,1385878	Watson......... 15 Agosto.... 1868
102 Miriam.......	816,9846	1586,322	2,661921	0,3035389	C. H, F. Peters.. 22 Agosto.... 1868
103 Hera.........	799,1227	1621,778	2,701440	0,0803449	Watson......... 7 Setembro.. 1868
104 Climène......	634,4466	2042,725	3,150704	0,1579077	Watson......... 13 Setembro.. 1868
105 Artémis......	969,7656	1336,405	2,374432	0,1749276	Watson......... 16 Setembro.. 1868
106 Dioné........	629,5650	2058,564	3,166970	0,1788351	Watson......... 10 Outubro... 1868
107 Camilla......	545,4463	2376,036	3,484737	0,1756468	Pogson.......... 7 Abril..... 1868
108 Hécube.......	616,5851	2101,036	3,211262	0,1005204	Luther.......... 17 Novembro. 1869

Nota.—Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
91 Egina..........	80.22.27	30. 2.49	11. 6.56	2. 8.15	1880,0	10,0 Janeiro...... 1875
92 Undina........	331.27.12	188. 8. 4	102.52.24	9.56.56	1880,0	6,0 Abril 1871
93 Minerva........	374.43.34	24.16.47	5. 3.40	8.36.34	1870,0	6,0 Novembro... 1872
94 Aurora.........	48.46.30	74.25.33	4. 9.22	8. 4.17	1880,8	30,0 Novembro... 1879
95 Aréthusa......	32.58. 5	342.59.19	244.17.30	12.54. 5	1880,0	12,0 Agosto....... 1877
96 Eglé...........	163. 9.59	130.14.4:	322.49.44	16. 6.47	1870,0	6,0 Março....... 1877
97 Clotho	65.31.40	331.48.45	160.37. 1	11.45.51	1880,0	27,0 Julho........ 1883
98 Ianthe	148.52 30	95.53.34	354. 6.53	15.31 46	1880,0	13,0 Dezembro.... 1884
99 Diké...........	240.35.34	231.12. 8	41.43.42	13.53.17	1880,0	5,0 Junho....... 1868
100 Hécate........	308. 3.13	78.37.55	128.11.55	6.23. 9	1868,0	21,0 Dezembro.... 1875
101 H-lena	327.14.58	194.46.53	343.45.33	10.10.45	1880,0	5,0 Abril 1875
102 Miriam........	354.38.37	163. 2.48	211.57.:3	5. 3.40	1880,0	26,0 Dezembro ... 1874
103 Hera...........	321. 2.41	158 2.22	136.18 22	5.23.58	1880,0	6,0 Março 1875
104 Clymene	59 32.16	88.45.59	43 31.48	2 54 10	1880,0	3,0 Janeiro...... 1881
105 Astémis........	242.37.41	298.57.23	188. 2.58	21.31.15	1880,0	3,0 Agosto 1875
106 Dioné..........	25 56.57	12.38.58	63.13.31	4 38. 2	1880,0	30,0 Novembro... 1879
107 Camilla........	115.53.15	338. 3.42	176.17.54	9.53.49	1880,0	16,0 Agosto...... 1880
108 Hecuba........	173 49.22	336.47.59	352.17.12	4.24.10	1870,0	13,0 Setembro.... 1871

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
109 Felicidade......	802,0002	1615,958	2,694973	0,3001958	C. H. F. Peters.. 9 Outubro... 1869
110 Lydia.....	785,4329	1650,045	2,73274[illegible]	0,0770105	Borrelly......... 19 Abril...... 1870
111 Até...........	849,9278	1524,835	2,592684	0,1052825	C. H. F. Peters.. 14 Agosto.... 1870
112 Iphigenia	934,6791	1386,572	2,433489	0,1282158	C. H. F. Peters.. 19 Setembro.. 1870
113 Amalthéa.......	968,7682	1337,781	2,376062	0,0874209	Luther .... 12 Março..... 1871
114 Cassandra	810,6292	1598,758	2,675815	0,1401121	C. H. F. Peters.. 28 Julho..... 1871
115 Thyra..........	965,9283	1340,327	2,379075	0,1939214	Watson......... 6 Agosto.... 1871
116 Sirona.........	770,9425	1681,059	2,766876	0,1442844	C. H. H. Peters.. 8 Setembro.. 1871
117 Lomia..........	686,0326	1889,124	2,990712	0,0228841	Borrelly......... 12 Setembro.. 1871
118 Peitho........ .	931,8620	1390,764	2,438389	0,1608114	Luther .... 15 Março..... 1872
119 Althéa.........	855,0239	1515,747	2,582373	0,0814809	Watson.. ...... 4 Abril...... 1872
120 Lachesis........	643,5083	2013,960	3,121056	0,0474842	Borrelly......... 10 Abril...... 1872
121 Hermione......	552,8545	2344,197	3,453534	0,1253549	Waison .... 12 Maio...... 1872
122 Gerda..........	614,7389	2108,212	3,217688	0,1414542	C. H. F. Peters.. 31 Julho..... 1872
123 Brunhilda......	801,9815	1615,997	2,695017	0,1231872	C. H. F. Peters.. 31 Julho..... 1872
124 Alceste.........	832,0495	1557,600	2,629692	0,0784436	C. H. F. Peters.. 23 Agosto.... 1872
125 Liberatrix. ...	780,7450	1659,953	2,743671	0,0797775	Prosper Henry... 11 Setembro.. 1872
126 Velléda........	1630,9792	1392,083	2,439932	0,1061262	Paul Henry...... 5 Novembro. 1872

Nota.—As longitudes são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
109 Felicidade......	55. 0.54	39.55.58	4.56. 6	8. 2.58	1856,0	31,0 Outubro..... 1869
110 Lydia..........	336.48.46	341.56.44	57. 9.38	8.59.49	1880,0	6,0 Setembro.... 1876
111 Até............	108.41.46	201.49.24	306.12.43	4.56.35	1870,0	5,0 Maio....... 1873
112 Iphigenia......	238. 9. 0	155.21.33	324. 2.44	2 36.54	1876,0	19,5 Fevereiro... 1876
113 Amalthéa......	198.48.53	3.42.36	123.10.31	5. 2.13	1880,0	26,0 Setembro.... 1876
114 Cassandra......	158. 5.51	152.43.23	164.24.12	4.64.31	1874,0	0,0 Janeiro..... 1874
115 Thyra..........	43. 2.. 6	160.18.44	309. 5. 8	11.34.39	1880,0	13,0 Fevereiro... 1877
116 Sirona..........	152.46.53	44.59.22	64.25.42	3.35.13	1880,0	23,0 Outubro..... 1876
117 Lomia..........	48.45.40	358. 9.45	349.38.43	14.57.33	1880,0	15,5 Setembro.... 1871
118 Peitho..........	77.35.46	160.32.17	47.29.46	7.48. 1	1880,0	24,5 Março...... 1872
119 Althéa........	11.29.28	296.51.27	203.56.41	5.45. 5	1880,0	3,0 Julho....... 1877
120 Lachesis.........	214. 0. 5	67.51.49	342.51.24	7. 1.11	1880,0	26,5 Novembro.. 1875
121 Hermione......	357.50.27	135.39.40	76.46. 4	7 35.57	1880,0	2,0 Fevereiro... 1883
122 Gerda..........	203.45.28	279. 9.38	178.42.53	1.36.30	1880,0	12,0 Julho....... 1883
123 Brunhilda......	69.24.36	195. 1. 7	308.23.14	6.24.51	1880,0	13,0 Janeiro..... 1883
145 Alceste.........	245.42. 6	325. 0 57	188.25.31	2.55.49	1880,0	26,5 Agosto..... 1872
122 Liberatrix......	273 29 4	29.14.34	169.35.10	4.38. 7	1877,0	10,5 Outubro..... 1877
126 Velléda........	347.45.50	137.41.50	23. 7.10	2.56. 9	1870,0	0,0 Janeiro..... 1874

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções siderenes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dia			
145 Adéona........	212,2040	1595,058	2,672356	0,1406007	C H F. Peters.. 3 Junho..... 1875
146 Lucina........	789,8850	1640,745	2,722462	0,0695093	Borrelly......... 8 Junho..... 1875
147 Protogenia.....	637,9150	2031,619	3,139274	0,0246682	Schulhof......... 10 Julho...... 1875
148 Gallia	769,2347	1684,791	2,770970	0,1854551	Prosper Henry... 7 Agosto.... 1875
149 Medusa	1139,20	1137,69	2,13275	0,119369	Perrotin......... 21 Setembro.. 1875
150 Nuwa	690.2699	1877,627	3,978460	0,1307458	Watson .... 18 Outubro... 1875
151 Abundancia....	849,6657	1525,306	2,593218	0,0356020	Palisa........... 1 Novembro. 1875
152 Atala..........	638,8540	2028,633	3,136196	0,0862526	Paul Henry...... 2 Novembro. 1475
153 Hilda..........	451,5802	2869,922	2,952281	0,1721206	Palisa........... 2 Novembro. 1875
154 Bertha.........	622.1722	2083,025	2,192008	0,0846894	Prosper Henry... 4 Novembro. 1475
155 Scylla..........	713,79	1815,67	2,91267	0,255858	Palisa........... 8 Novembro. 1875
156 Xanthippe	670,23	1933,74	2,03754	0,263704	Palisa........... 22 Novembro. 1875
157 Dejanira.......	854,804	1516,14	3,58281	0,210470	Borrely.......... 1 Dezembro.. 1876
158 Coronis........	729,2363	1777,202	2,871390	0,0548714	Knorre.......... 4 Janeiro... 1876
159 Æmilia........	647,2732	2002,245	3,108942	0,1033707	Paul Henry...... 26 Janeiro ... 1876
160 Una	787,1915	1646,359	2,728669	0,0624156	C. H. F. Peters.. 20 Fevereiro. 1875
161 Athor..........	966,8393	1340,450	2,379221	0,1380460	Watson......... 19 Abril 1878
162 Laurentia.....	614,7050	1920,840	2,024092	0,1725977	Prosper Henry... 21 Abril 1876

Nota.—Os elementos são osculadores para a época dada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentri-cidades	Autores e datas das descobertas
	″	Dias			
127 Joanna........	775,9173	1670,281	2,755037	0,0959387	Prosper Henry... 5 Novembro. 1872
128 Nemesis........	777,4729	1666,939	2,751358	0,1257204	Watson.......... 25 Novembro. 1872
129 Antigona.......	730,5923	1773,903	2,867736	0,3125747	C. H. F. Peters.. 5 Fevereiro.. 1873
130 Electra........	645,5290	2007,656	3,114540	0,2131938	C. H. F. Peters.. 17 Fevereiro.. 1873
131 Vala..........	935,6600	1385,118	2,431788	0,0642726	C. H. F. Peters.. 24 Maio...... 1873
132 Æthra........	845,104	1533,54	2,60254	0,379926	Watson.......... 13 Junho..... 1873
133 Cyrena.........	663,5850	1953,028	3,057783	0,1390198	Watson.......... 16 Agosto.... 1873
134 Sophrosina.....	863,8555	1500,251	2,674742	0,1165263	Luther.......... 27 Setembro.. 1873
135 Hertha....... ..	936,5194	1383,847	2,430300	0,2036721	C. H. F. Peters.. 18 Fevereiro.. 1874
136 Austria........	1026,3921	1262,675	2,286277	0,0848638	Palisa........... 18 Março..... 1874
137 Melibœa.......	641,8566	2019,143	3,126411	0,2074399	Palisa........... 21 Abril..... 1874
138 Tolosa.........	925,7298	1399,977	2,449147	0,1622832	Perrotin......... 19 Maio...... 1874
139 Juewa..........	765,7567	1692,444	2,779254	0,1773267	Watson.......... 10 Outubro... 1874
140 Siwa...........	785,9111	1649,041	2,731631	0,2158387	Palisa........... 18 Outubro... 1874
141 Lumen....... .	814,8237	1590,528	2,666625	0,2114897	Paul Henry...... 13 Janeiro... 1875
142 Polana.........	942,8756	1374,519	2,419366	0,1321934	Palisa........... 28 Janeiro.... 1875
143 Adria..........	773,0080	1676,567	2,761946	0,0729181	Palisa........... 23 Fevereiro.. 1875
144 Vibilia.........	821,1030	1575,364	2,653013	0,2348249	C. H. F. Peters.. 3 Junho..... 1875

Nota.— Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′		
127 Joanna.........	122.37.15	336 25.25	31.46.28	8.16.40	1880,0	5,5 Setembro.... 1876
128 Nemesis........	16.34.12	245.18.80	76.30 40	6.15.31	1875,0	25,0 Abril........ 1875
125 Antigona	242. 3.44	276.20.53	137.37 7	12. 9.53	1880,0	27,0 Maio........ 1884
130 Electra	20.33.50	200.58.36	146. 6.24	22.57.21	1890.0	12,0 Abril........ 1885
131 Vala...........	222.49.37	242.12.34	65.15. 0	4 58. 6	1873,0	24,5 Maio........ 1873
132 Æthra	152.24. 8	171.35.36	260. 2.21	24.59.59	1880,0	13,0 Fevereiro.... 1877
133 Cyrena.........	247.13.19	95.36.24	321. 7.56	7.13.44	1880,0	14,0 Dezembro.... 1880
134 Sophrosina.....	67.32.49	126.41. 3	346.22. 2	11.35.55	1880,0	8,0 Fevereiro.... 1879
135 Hertha.........	320.10.59	138. 0 8	344. 2.41	2.28.36	1880,0	11,0 Fevereiro.... 1885
136 Austria........	316. 6.13	66.48.54	186. 6 57	9 33.28	1880,0	10,0 Dezembro ... 1879
137 Meliboœa........	307.58.20	267.36.25	204.22.19	13.22.10	1880,0	8,5 Junho 1880
138 Tolosa.........	311.39. 8	160. 7.59	54.52.15	3.13.54	1880,0	20,5 Fevereiro.... 1877
139 Juewa.........	164.34. 0	164.39.36	2.21.10	10.57.19	1880,0	23,5 Eevereiro.... 1881
147 Siwa	300.33.22	101.23.51	107. 2.21	3.11.38	1876,0	5,5 Janeiro...... 1876
141 Lumen	13.42.39	336.52.36	319. 6.42	11.57.21	1877,0	18,5 Agosto...... 1877
142 Polana	219 53.55	317.34. 5	292.17. 0	2.14.25	1880,0	5,0 Setembro.... 1880
143 Adria..........	222.27. 8	158.12.29	333.41.37	11.30.12	1875,0	26,5 Eevereiro ... 1875
144 Vibilia.........	7. 8.58	56.24.31	76.47. 5	4.48 10	1876,0	0,0 Janeiro...... 1877

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
145 Adeona.........	117.52.59	9.50.27	77.40.36	12.38.19	1885,0	27,5 Agosto...... 1885
146 Lucina.........	215.58.50	256 59.30	84 10 17	13.14.46	1875.0	21,5 Junho....... 1875
147 Protogenia.....	25.37.31	104 55 40	251.16 26	1.53.51	1880,0	19,0 Janeiro...... 1878
148 Gallia.........	36 6.41	354.50.36	145.13. 2	25 21. 8	1880.0	12.0 Setembro.... 1875
149 Medusa........	246.37. 3	342 12.45	160. 4. 4	1. 5 57	1875.0	30.5 Setembro.... 1875
150 Nuwa.........	355 27 18	172.32.30	207 35 15	2. 8.33	1880 0	14,5 Março....... 1883
151 Abundancia....	173 54.59	29.18.11	38.48.19	6.29 50	1880,0	16,5 Outubro..... 1879
152 Atala.........	84.22.35	55 42.14	41.29 6	12.12 30	1875 0	17,0 Dezembro.... 1875
153 Hilda.........	285.46.59	234.30 48	228.19 42	7.54.43	1880,0	8,0 Maio......... 1880
154 Bertha........	184.25.25	138.17. 9	37.40 27	26 59.10	1880,0	15,0 Abril........ 1877
155 Scylla........	82 1. 8	61 41.13	42.52. 3	14. 4 20	1875.0	8,5 Novembro... 1875
156 Xanthippe.....	155.57.39	82 29 33	246.10.51	7.28 38	1876,0	27,5 Novembro... 1875
157 Dejanira......	107.24.16	88.13.22	62.31. 7	12. 2. 5	1881,0	27,5 Dezembro... 1875
158 Coronis.......	56.55.38	285.56. 5	281.29 36	1. 0. 4	1880,0	28,0 Junho....... 1878
159 Æmilia........	101.22.23	346.48. 0	135. 8.55	6. 4. 0	1890,0	30,0 Agosto...... 1885
160 Una..........	55 57. 8	148 46 58	9 21.40	3.51.21	1880,0	10,0 Março....... 1876
161 Athor.........	310 40 5	318.57.32	18.27.17	9. 3.18	1880,0	15,0 Agosto...... 1884
162 Laurentia......	145.52 26	207. 2 2	38..4.31	6. 4 9	1876,0	18,0 Junho....... 1876

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	″	dias			
163 Erigona........	981,15	1320,90	2,35603	0,156718	Perrotin......... 26 Abril..... 1876
164 Eva......... .	831,2234	1559,147	2,631434	0,3171007	Paul Henry...... 12 Julho...... 1876
165 Loreley	641,7142	2019,590	3,126870	0,0734310	C H F. Peters.. 9 Agosto. .. 1876
166 Rhodopa.......	806,3419	1607,259	2,685293	0,211863	C. H. F. Peters . 15 Agosto.... 1876
167 Urda...........	731,4230	1771,889	2,865664	0,0231085	C. H. F. Peters.. 28 Agosto.... 1876
168 Sybilla.........	571,8843	2266,193	3,376496	0,0708180	Watson......... 27 Setembro.. 1876
169 Zélia...	980,0928	1322,324	2,357727	0,1312654	Prosper Henry... 28 Setembro . 1877
170 Maria	868,4279	1491,665	2,554946	0,0669419	Perrotin......... 10 Janeiro... 1477
171 Ophélia.........	636,7315	2035,395	3,143162	0,1167839	Borrelly... ..... 13 Janeiro ... 1877
172 Baucis.........	966,7231	1340,611	2,379414	0,1139363	Borrely........ . 5 Fevereiro. 1477
173 Ino............	780,3520	1660,789	2,744587	0,2047106	Borrelly... ..... 1 Agosto.... 1877
174 Phédra	733,6145	1766,596	2,859955	0,1492431	Watson.......... 2 Setembro.. 1877
175 Andromaca	540,2262	2398,996	3,507148	0,3176290	Watson.......... 1 Outubro... 1877
176 Idunna.........	622,5857	2081,641	3,190593	0,1641057	C. H, F. Peters.. 14 Outubro. . 1877
177 Irma	774 69	1672,921	2,757941	0,2329148	Paul Henry...... 5 Novembro. 1877
178 Belisana.......	920,5700	1407,823	2,458289	0,1266318	Palisa.......... 6 Novembro. 1877
179 Clytemnestra...	691,1910	1875,025	2,975814	0,1072238	Watson......... 11 Novembro. 1877
180 Garumna... ..	787,2191	1646,202	2,728605	0,1722244	Perrotin .... 29 Janeiro.... 1878

Nota.—Os elementos são osculadores para a época dada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
163 Erigona	93.46. 2	206.30. 2	159. 2.21	4.41.31	1876,0	26,5 Maio........ 1876
164 Eva....	359.32.23	158.50.18	77.28.25	24.24.50	1880,0	14,0 Março....... 1883
165 Loreley	223.49.36	348.36.44	304. 6. 3	11.11.48	1880,0	24,5 Dezembro.... 1877
166 Rhodopa.......	30.45. 4	104. 5.41	129.41 32	12. 0. 9	1890,0	8,0 Fevereiro.... 1878
167 Urda..........	344.54. 2	261.57. 1	164.32.32	2.12.29	1890,0	11,0 Junho....... 1885
168 Sibylla	11.26. 1	279.46.36	209.47. 2	4.32.53	1880,0	12,5 Junho..... . 1881
169 Zelia	326.20.13	133.35.42	354.38.10	5.30 54	1880,0	8,0 Fevereiro.... 1878
170 Maria	95.47.20	348.32. 9	301.19.33	14.22.50	1880,0	22,0 Agosto...... 1879
171 Ophelia........	143.58 36	168.17.15	101.10. 2	2 33.52	1880,9	14,0 Março....... 1883
172 Baucis....... .	329.22.36	156.25.49	331.49 56	10. 2. 7	1870,0	2,0 Março....... 1877
173 Ino	13.28. 3	0.20.28	148.33.52	14.14.50	1870,0	25,5 Outubro..... 1877
174 Phedra.........	253.12 16	74.45.35	328.48.39	12. 9. 0	1880,0	5,5 Dezembro .. 1883
175 Andromaca... .	293. 0.11	290.59.17	23.34 35	3.46.29	1880,0	12,0 Julho........ 1883
176 Idunna.........	20.33.49	98.46 37	201.12.48	22 31.16	1880,0	14,0 Janeiro...... 1879
177 Irma...........	25.14.29	42.34.31	348.59.55	1.26. 4	1880,0	7,5 Dezembro. .. 1877
178 Belisana........	278. 0. 3	35.57.54	50.17. 2	2. 4.42	1877,0	25,5 Novembro .. 1877
179 Clytemnestra..	355.24.56	66. 4.51	253.17.25	7 45.55	1878 0	1,5 Fevereiro.... 1878
180 Garumna	125.55.52	234.19.35	314.42.24	0.53 34	1883,0	29,0 Novembro.... 1883

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas		
	"	Dias					
181 Eucharis........	643,0400	2015,426	3,122576	0,2201778	Cottenot.........	2 Fevereiro..	1878
182 Elsa...........	945,0262	1371,391	2,415693	0,1852407	Palisa...........	7 Fevereiro.	1878
183 Istria..........	756,38	1713,43	2,80237	0,353011	Palisa.....	8 Fevereiro..	1878
184 Deiopéa...... .	623,2669	2079,366	3,188269	0,0725293	Palisa..........	28 Fevereiro..	1878
185 Eunica..........	783,5296	1654,054	2,737164	0,1291574	C. H. F. Peters..	1 Março.....	1878
186 Celuta	977,2260	1326,203	2,362333	0,1511702	Prosper Henry...	6 Abril	1878
187 Lamberta.......	787,8243	1645,037	2,727207	0,2391464	Çoggia	11 Abril.....	1878
188 Menippe.......	748,83	1730,71	2,82110	0,217340	C. H. F. Peters..	18 Junho.. ..	1878
189 Phthia...	924,9882	1401,099	2,450456	0,0355994	C. H. F. Peters..	9 Setembro .	1878
190 Ismenia..... ..	452,4692	2864,283	3,917103	0,1633982	C. H. F. Peters..	22 Setembro..	1878
191 Kolga...	719 6914	1800,772	2,896730	0,0876165	C. H. F. Peters..	30 Setembro..	1878
192 Nausicaa	953,4600	1359,260	2,401431	0,2413071	Palisa......... .	17 Fevereiro..	1879
193 Ambrosia... ..	858 30	1509,97	2,575 0	0,285372	Coggia..	28 Fevereiro..	1879
194 Procne.........	838 6392	1545,361	2,615899	0,2382896	C. H. F. Peters..	21 Março.....	1879
195 Eury lea.......	726,3648	1784,227	2,878952	0,0470609	Palisa...........	22 Abril......	1879
196 Philomena.....	645,8044	2006,800	3,113654	0,0117982	C. H. F. Peters..	14 Maio......	1879
197 Arété..........	782 72	1655 76	2,73904	0,162145	Palisa....... ...	21 Maio	1879
198 Ampella........	919,8777	1408,883	2,459524	0,2265964	Borrelly	13 Junho.....	1879

Nota.— Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
181 Eucharis.......	95.25. 0	128. 1. 8	144.44.51	18.37.41	1878,0	11,5 Fevereiro ... 1878
182 Elsa..........	54.51.51	115.12.47	106.29.32	2. 0.11	1878,0	0,0 Janeiro...... 1878
183 Istria...........	44.59.36	99.11.41	142.46. 3	26.30.10	1878,0	10,0 Fevereiro.... 1878
184 Driopea.........	169.22.20	36.53.13	336 18 30	1.12.25	1880,8	30,0 Outubro.. .. 1881
185 Eunica.........	16 31 42	245 27.17	153.49.56	23 17.18	1879,0	14,5 Maio..... .. 1879
186 Celuta..........	327.23 47	221.15 29	14.34.23	13. 6.15	1878,0	26,0 Maio........ 1878
187 Lamberte	214. 3 55	142.19.15	22.12 49	10 43.11	1880,0	18,0 Janeiro...... 1883
188 Menippe........	309.37 59	272.45.25	241 44.23	11.21 17	1878,0	5,5 Julho........ 1878
189 Phthia........	6.50.15	142.29.56	203.21.58	5. 9 32	1880,0	18,0 Fevereiro . . 1880
190 Ismenia.........	105.39. 4	247.55.18	176.59.57	6. 6.46	1880,0	2,0 Junho... ... 1883
191 Kolga..........	23.21.15	3 21.43	159.46.45	11.29 14	1878,0	2,5 Outubro..... 1878
192 Nausicaa	9 45.19	160 45.48	343.18.51	6.50.25	1879,0	20,5 Abril 1879
193 Ambrosia.......	70.51.31	139 40 33	351.14 32	11.38.32	1879,0	25,5 Março 1879
194 Procne.........	319 33. 6	175.59.41	159.19.21	18 24 11	1880,0	27,0 Fevereiro.... 1883
195 Euriclea	115.48.30	299. 0.48	7.57.14	7. 1.14	1890,0	21,0 Julho....... 1885
196 Philomena......	309 18.50	227.50.56	73.24.17	7.16.19	1890,0	2,0 Maio...... 1885
197 Arété..........	324.50 40	267. 8.52	82. 6.27	8.47.52	1879,0	27,5 Junho... .. 1879
198 Ampella	354 46.28	182.29. 6	268 44.49	9.19.47	1880,0	24,0 Março....... 1882

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	″	dias			
199 Biblis.	626,3760	2069,045	3,177710	0,1687412	C. H. F. Peters.. 9 Julho..... 1879
200 Dynamena......	783,2609	1654,621	2,737789	0,1335192	C. H. F. Peters.. 27 Julho .. . 1879
201 Penelope.......	810,3560	1599,297	2,676419	0,1818523	Palisa.......... 7 Agosto.... 1879
202 Chryseis........	657,1513	1972,149	3,077708	0,0959302	C. H. F. Peters.. 11 Setembro.. 1879
203 Pompeia.......	783,3390	1654,456	2,737608	0,0587643	C. H. F. Peters.. 25 Setembro.. 1879
204 Callisto........	811,8030	1596,446	2,673246	0,1752159	Palisa.......... 8 Outubro .. 1879
205 Martha.........	766,6919	1690,379	2,777094	0,0348370	Palisa.......... 13 Outubro... 1879
206 Hersilia	777,1270	1667,681	2,752177	0,0452564	C. H. F Peters.. 13 Outubro... 1879
207 Hedda..........	1028,0128	1260,685	2,283874	0,0300840	Palisa.......... 17 Outubro... 1879
208 Lacrymosa.....	719,6093	1800,977	2,896943	0,0193178	Palisa.......... 21 Outubro. . 1879
209 Dido...........	636,5847	2035,864	3,143646	0,0636813	C. H. F. Peters.. 22 Outubro... 1879
210 Isabel.........	780,0227	1661,490	2,745362	0,1361042	Palisa.......... 12 Novembro. 1879
211 Isolda.....	667,2952	1942,169	3,046438	0,1540685	Palisa.......... 10 Dezembro.. 1879
212 Medea..........	645,1569	2008,814	3,115738	0,1012526	Palisa.......... 6 Fevereiro.. 1880
213 Lilaea..........	775,3801	1671,438	2,756310	0,1437008	C. H. F Peters.. 16 Fevereiro.. 1880
214 Aschera.......	840,9460	1541,120	2,611115	0,0316046	Palisa.......... 26 Fevereiro.. 1880
215 Oenona.......	770,4950	1682,036	2,767948	0,0389914	Knorre.... ..... 7 Abril...... 1880
216 Cleopatra......	758,7795	1708,006	2,796366	0,2491678	Palisa... . .... 10 Abril.... . 1880

Nota — Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
199 Byblis..	261.19.38	208.49.59	89 52.28	15 22. 0	1880,0	17,0 Abril....... 1884
200 Dynamena......	46.38.21	353 36 30	325 25.49	6 55.32	1879,0	7,5 Novembro .. 1879
201 Penelope......	334 20 49	335. 0 59	157. 4.36	5.43.31	1879,0	12,5 Setembro.... 1879
202 Chryseis.......	129.46.26	90.24.13	137.47.29	8 48. 8	1880,0	13,0 Janeiro..... 1881
203 Pompeia.......	42.51.16	215 59.53	348.37.30	3 12.40	1880,0	8,0 Abril....... 1882
204 Callisto..... ..	257 45.21	29.32.14	205 39.56	8.18.56	1880,0	4,5 Janeiro..... 1880
205 Martha	21.54.13	127.50.39	212.12.19	10.39 58	1880,0	22,5 Janeiro.. .. 1881
206 Hersilia.	95.23.14	76.11.49	145. 1.55	3.45.57	1885,0	2,0 Janeiro..... 1885
207 Hedda....... ..	217. 1 58	329.14. 7	28.51.18	3.49.29	1880,0	26,0 Agosto 1882
208 Lacrymosa .. .	62.43.22	313.46.10	4 47.23	1.44.51	1880,0	12.5 Novembro .. 1879
209 Dide...... ...	257.32.57	173.50.15	2. 0 16	7.15. 1	1880,0	9,5 Março... .. 1882
210 Isabel.........	56.42.17	52.37.22	32.46.35	5.11.43	1880,0	11,5 Dezembro... 1879
211 Isolda.........	74.12.27	98 22 25	265.28 46	3 50.53	1880,0	6,5 Abril.. 1880
212 Medea..	56.18 27	137.20. 0	315.15.55	4.16.13	1880,0	5,5 Fevereiro .. 1880
213 Lilaea.	281. 4. 7	116.49.48	122.17.21	6.46.44	1880,0	8,0 Janeiro..... 1884
214 Aschera........	115.54.59	170 37 20	342.29.36	3.26.36	1880,0	29,5 Março... .. 1880
215 Oenona........	346.24. 6	216.46 48	25 25.18	1.43.38	1880,0	12,5 Maio... 1880
216 Cleopatra.......	32. 8.15	279.13 54	215.49.22	13. 2. 4	1880,0	3,5 Junho...... 1880

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
217 Eudora.......	731,9580	1770,593	2,864268	0,3050661	Coggia.......... 30 Agosto.... 1880
218 Bianca.........	815,4409	1589,324	2,665279	0,1155208	Palisa........... 4 Setembro.. 1880
219 Thusnelda.....	982,2955	1319,363	2,354214	0,2246861	Palisa .... 30 Setembro.. 1880
220 Estephania	974,591	1329,79	2,36659	0,265294	Palisa .... 19 Maio...... 1881
221 Eos	678,2947	1910,674	3,013405	0,1028200	Palisa .... 18 Janeiro ... 1882
222 Lucia..........	641,8925	2019,030	3,126291	0,1453051	Palisa........... 9 Fevereiro.. 1882
223 Rosa....... ...	651,9603	1987,851	3,094024	0,1185566	Palisa .... 9 Março..... 1882
224 Océana...	824,1189	1572 588	2,646535	0,0455320	Palisa .... 30 Março..... 1882
225 Henrietta......	568,9810	2277,756	3 387967	0,2603524	Palisa .... 19 Abril 1882
226 Weringia......	794,5277	1631,158	2,711846	0,2048187	Palisa .... 19 Julho 1882
227 Philosophia....	637,8987	2031,671	3,139327	0,2130806	Paul Henry...... 12 Agosto.... 1882
228 Agatha........	1086,690	1192,61	2,20090	0,240511	Palisa........... 19 Agosto.... 1882
229 Adelinda.......	565,0660	2293,537	3,403598	0,1600382	Palisa... .... 22 Agosto.... 1882
230 Athamantis....	963,8230	1344,645	2,384183	0,0614768	De Ball......... 3 Setembro.. 1882
231 Vindobona.....	714,4108	1821,732	2,919154	0,1536992	Palisa.......... 10 Setembro.. 1882
232 Russia.........	870,2296	1489,262	2 552202	0,1754703	Palisa.......... 31 Janeiro. .. 1883
233 Asteropo......	818,0494	1584,257	2,659610	0,1009767	Borrelly......... 11 Maio...... 1883
234 Barbara........	961,9562	1347,255	2,387267	0,2440189	C. H. F. Peters.. 12 Agosto. .. 1883

Nota. - Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
217 Eudora.........	315.12.50	334.41.21	164. 8.18	10.12.45	1880,0	17,5 Setembro.... 1885
218 Bianca.........	230.14. 2	181.16.35	170.49.52	15.12.34	1880,0	14,0 Março....... 1883
219 Thusnelda......	340.33.17	29.32.16	200.44. 2	10.46.45	1880,0	4,5 Janeiro...... 1881
220 Stephania......	332.52.59	267.45.11	258.23.45	7.34.53	1880,8	31,5 Maio........ 1881
221 Eos............	330.58.25	143.29.23	142.34.34	10.51.19	1882,0	7,0 Fevereiro ... 1882
222 Lucia..........	258. 1.50	330.25. 7	80.10.32	2.10.56	1880,0	25,5 Agosto...... 1884
223 Rosa...........	102.48.21	158.25.18	48.59.41	1.59.21	1880,0	28,5 Março....... 1882
224 Oceana.........	270.50 36	216.41. 1	353.18.14	5.52 25	1880,0	17,5 Junho....... 1882
225 Henrietta......	299.54.53	226.32. 0	200.36.32	20.46.55	1880,0	20,5 Abril....... 1882
226 Weringia.......	284.46. 2	50.30. 1	135.18.27	15.50.17	1880,0	9,0 Novembro... 1883
227 Philosophia....	226.22.31	300.39.55	330.51.38	9.15.50	1882,0	12,5 Agosto...... 1882
228 Agatha.........	329.23.16	330. 3.35	313.17.38	2.33.11	1882,0	24,5 Agosto...... 1882
229 Adelinda.......	331.41.36	109.56.10	30.48.31	2.10.52	1885,0	22,0 Janeiro...... 1885
230 Athamantis.....	17.30.47	3.15.43	239.33. 3	9 26.26	1882,0	8,5 Novembro... 1882
231 Vindobona......	253.23.27	341.15.39	352.48.55	5. 9.56	1882,0	6,5 Outubro.. .. 1882
232 Russia.........	200.23.38	175.56.44	152.30.23	6. 3.34	1883,0	15,5 Abril....... 1883
233 Asteropo.......	344.35.53	333.53. 1	222.2[illegible].29	7.39. 2	1884,0	31,5 Junho....... 1884
234 Barbara........	333.26.23	344.14.47	144. 9. 4	15.21.32	1883,0	23,5 Outubro..... 1883

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Continuação)

Numeros e nomes dos planetoides	Médios movimentos diurnos	Durações das revoluções sideraes	Distancias médias ao Sol	Excentricidades	Autores e datas das descobertas
	"	dias			
235 Carolina.......	726,1750	1784,694	2,879454	0,0595445	Palisa........... 28 Novembro. 1883
236 Honoria........	761,4412	1702,035	2,789845	0,1890417	Palisa .... 26 Abril..... 1884
237 Celestina.......	773,5120	1675,475	2,760746	0,0738068	Palisa........... 27 Junho 1884
238 Hypatia........	714,353	1814,23	2,91114	0,090440	Knorre .... 1 Julho 1884
239 Adrastea........	691,948	1872,97	2,97364	0,227935	Palisa .... 18 Agosto.... 1884
240 Vanadis	820,689	1579,16	2,65390	0,193917	Borrelly......... 27 Agosto.... 1884
241 Germania......	666,914	1943,28	3,04759	0,088655	Luther........... 12 Setembro.. 1884
242 Kriemhilda....	692,537	1871,38	2,97195	0,257431	Palisa........... 22 Setembro.. 1884
243 Ida	682,942	1897,67	2.99973	0,303213	Palisa .... 29 Setembro.. 1884
244 Sita...........	1107,001	1170,73	2,17300	0,136044	Palisa .... 14 Outubro... 1884
245 Véra...........	657,098	1972,31	3,07788	0,214638	Pogson.......... 6 Fevereiro.. 1885
246 Asporina.......	800,044	1619,91	2,69937	0,106475	Borrelly......... 6 Março..... 1885
247 Eucrate........	784,537	1651,93	2,73482	0,236038	Luther.......... 14 Março..... 1885
248 Laméa.........	901,646	1437,37	2,49247	0,089134	Palisa .... 5 Junho..... 1885
249	957,192	1253,96	2,39518	0,224241	C. H. F. Peters.. 16 Agosto.... 1885
250	651,814	1988,30	3,09449	0,096752	Palisa .... 3 Setembro.. 1885
251					Palisa .... 4 Outubro... 1885
262					Perrotin .... 11 Outubro ... 1885

Nota.— Os elementos são osculadores para a época indicada.

Tabella dos elementos dos planetoides entre Marte e Jupiter (Fim

Numeros e nomes dos planetoides	Longitude do perihelio	Longitude média da época	Longitude do nodo ascendente	Inclinação	Equinoxio	Epocas em tempo médio de Paris
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
235 Carolina........	268.29. 3	56.34.23	66.35.25	9. 3.36	1880,0	19,0 Dezembro... 1883
236 Honorie.......	358.42.50	212.28.38	186 29.28	7.37.28	1885,0	29,5 Abril....... 1884
237 Célestina........	282.49.27	261.26. 8	84.32.35	9.45.35	1884,0	28,5 Junho...... 1884
238 Hypatia........	29.21.53	323. 1.54	184.28.52	12 24.58	1884,0	1,5 Julho....... 1884
239 Adrastea.......	26. 1.22	342.43.31	181.33.35	6.14.19	1884,0	4,5 Setembro.... 1884
240 Vanadis........	52.51.33	3. 9.49	115.19.39	2. 7.26	1884,0	24,5 Setembro.... 1884
241 Germania......	344.49.55	358.25. 4	272. 6.40	5.32.30	1884,0	12,5 Setembro.... 1884
242 Kriemhilda.....	134.31.26	58.31.31	208.16.15	12.53. 9	1884,0	9,5 Outubro..... 1884
243 Ida............	142.25.25	67.25.16	329.45.14	1.15. 6	1884,0	24,5 Outubro..... 1884
244 Sita............	13.57.28	34.19.54	208.33.18	2.49.15	1884,0	12,5 Novembro .. 1884
245 Véra...........	21.54.49	99.15.55	63. 1.15	5.11.49	1885,0	10,5 Abril....... 1885
246 Asporina.......	255.54.25	187.33.27	162.34.48	15.38. 8	1885,0	19,5 Abril....... 1885
247 Eucrate.........	52.44.58	157. 3. 3	0.18.14	24 56.34	1885,0	19,5 Abril....... 1885
248 Laméa..........	277.35.52	263.35.29	246.27.18	3.52.41	1885,0	11,5 Julho....... 1885
249	15.16.16	355.35.35	334.45.35	9.46.17	1885,0	3,5 Outubro..... 1865
250	116.17.50	355.55 49	25. 3.26	13.22. 5	1885,0	15,5 Setembro... 1885
251						
252						

Nota.—As longitudes são contadas do equinoxio indicado

ECLIPSES

No anno de 1888 haverá tres eclipses do Sol e dous da Lua.

I.—Eclipse total da Lua, a 28 de Janeiro, visivel no Rio de Janeiro e na maior parte do Brazil

Eis as horas, tempo médio do Rio de Janeiro, das diversas phases :

			h m s	
1º contacto com a penumbra, Janeiro 28.			5 36.3	da tarde
1º contacto com a sombra	"	"	6 37.8	
Principio da phase total	"	"	7 38.4	
Meio do eclipse	"	"	8 27.4	
Fim da phase total	"	"	9 16 4	
Ultimo contacto com a sombra	"	"	10 17.0	
Ultimo contacto com a penumbra	"	"	11 18.5	

II. — Eclipse parcial do Sol, a 11 de Fevereiro

Visivel sómente nas regiões antarcticas. Invisivel no Brasil.

III. — Eclipse parcial do Sol, a 8 de Julho

Visivel sómente nas regiões antarcticas. Invisivel no Brasil.

IV. — Eclipse total da Lua, a 23 de Julho

Visivel no Rio de Janeiro, no Brasil.

			h m s	
1º contacto com a penumbra,	Julho	23.	0 4.2	de manhã
1º contacto com a sombra	„	„	1 2.3	
Principio da phase total	„	„	2 1.3	
Meio do eclipse	„	„	2 52.1	
Fim da phase total	„	„	3 42.9	
Ultimo contacto com a sombra	„	„	4 41.9	
Ultimo contacto com a penumbra	„	„	5 40.0	

V. — Eclipse parcial do Sol, a 7 de Agosto

Visivel sómente no norte da Europa, Siberia e Russia d'Asia.

EPOCAS E POSIÇÕES

EM ASCENSÃO RECTA E EM DECLINAÇÃO DO CENTRO DE EMANAÇÃO DOS PRINCIPAES ENXAMES DE ESTRELLAS CADENTES

I. *Janeiro 2 a 3.*

$$Ꝛ = 238^\circ,\quad D = +45^\circ.$$

Enxame pouco consideravel, porem muito bem caracterisado.

II. *Abril 12 a 13.*

$$Ꝛ = 273^\circ,\quad D = +25^\circ.$$

Corrente que parece ter a mesma origem que a seguinte.

III. *Abril 19 a 23.*—Fluxo consideravel de estrellas cadentes que tem muitas vezes determinado numerosas quedas de meteóros. Os annaes chinezes fornecem, já muitos seculos antes da nossa éra, informações sobre este interessante phenomeno. Os pontos radiantes, que se manifestam simultaneamente, são em numero de dez a quinze; as posições dos mais importantes são as seguintes:

1ª $\quad Ꝛ = 267^\circ,\quad D = +35^\circ;$

Liga-se este grupo com o cometa I de 1861;

2ª $\quad Ꝛ = 238^\circ,\quad D = -3^\circ;$
3ª $\quad Ꝛ = 225^\circ,\quad D = +53^\circ;$
4ª $\quad Ꝛ = 204^\circ,\quad D = -18^\circ.$

IV. *Julho 26 a 29.*—Rica corrente de meteóros com centros de emanação espalhados em todas as partes da esphera celeste. Nas latitudes septentrionaes não se distingue nenhuma fonte

de um modo particular; porém, os habitantes do hemispherio austral podem avistar, na posição

$$Æ = 342°, \quad D = -24°,$$

um ponto radiante d'onde se tem derramado no espaço, em 1840 e em 1865, uma multidão d'esses projectis luminosos.

V. *Agosto 9 a 14*.—Durante essse periodo apparece o rico enxame de corpusculos que tem o nome de *corrente de S. Lourenço*. O numero dos pontos de divergencia visiveis é muito elevado e alcança, segundo J. J. Schmidt, o algarismo de 40; os mais importantes e de mais exacta determinação são os seguintes:

1° $\quad Æ = 43°, \quad D = +57°,$

centro de uma região elliptica muito alongada; esse fluxo de meteóros acha-se em connexão com o cometa III de 1862.

2° $\quad Æ = 345°, \quad D = +50°;$
3° $\quad Æ = 294°, \quad D = +52°;$
4° $\quad Æ = 9°, \quad D = -19°.$

VI, *Outubro 19 a 25*. — N'esse lapso de tempo produziram-se, durante muitos annos, chuvas de estrellas cadentes vindo de diversos pontos radiantes; os mais notaveis são os seguintes:

1° $\quad Æ = 74°, \quad D = +25°;$
2° $\quad Æ = 95°, \quad D = +15°;$
3° $\quad Æ = 112°, \quad D = +29°.$

VII. *Novembro 13 a 14*. — N'este intervallo apparece o tão conhecido enxame das Leonidas, que circula na orbita do cometa I de 1866. O numero dos meteóros avistados chega a

seu maximo após periodos successivos distantes um dos outros cerca de 33 annos. A posição do centro radiante é a seguinte :

$$Æ = 148^\circ, \quad D = +24^\circ.$$

Os lugares occupados pelos pontos radiantes de importancia secundaria são os seguintes :

1° $Æ = 53^\circ, \quad D = +32^\circ.$
2° $Æ = 179^\circ, \quad D = +56^\circ;$

VIII. *Novembro 27 a 29.* — A linha que encerra a região de emanação é muito irregular ; acha-se o centro mais ou menos na seguinte posição :

$$Æ = 25^\circ, \quad D = +45^\circ.$$

Este enxame, em connexão com o cometa Biela-Gambart, deu lugar, em 1872 e 1885, a grande fluxe de estrellas.

IX. *Dezembro 6 a 13.* — A corrente d'esta época não encerra geralmente muitos corpusculos ; apresenta todavia este phenomeno um interesse mui especial : houve nos tempos passados chuvas de estrellas de excepcional intensidade. Existe então varios pontos radiantes, dos quaes os mais importantes occupam os seguintes lugares :

1° $Æ = 105^\circ, \quad D = +30^\circ;$
2° $Æ = 149^\circ, \quad D = +41^\circ.$

SEGUNDA PARTE

SYSTEMA METRICO — MOEDAS METALLICAS E FIDUCIARIAS

E

TABELLA DE CAMBIO

SYSTEMA METRICO

Observações preliminares sobre a definição do metro

Sendo a Terra um espheroide achatado nos pólos, assemelha-se approximadamente com um ellipsoide de revolução, cujas dimensões não são ainda satisfactoriamente determinadas.

Todavia, baseando-se em todas as medições de arcos de meridiano feitas na Europa, no Perú, nas Indias e no Cabo, obteve o Sr. Faye os seguintes resultados :

Raio equatorial...............	6.378.393^m	$\pm$ 79^m
Achatamento, isto é, quociente da divisão da semi-differença dos eixos por este raio..................	$\frac{1}{292 \pm 1}$	
Semi-eixo polar................	6.356.549	$\pm$ 109
Quadrante equatorial...........	10.019.157	$\pm$ 124
Semi-meridiano, ou quarto d'ellipse meridiana.....................	10.002.008	$\pm$ 183
Grão equatorial................	111.324	$\pm$ 1,4
Grão meridiano medio..........	111.133 ,4	$\pm$ 2

Pela intervenção dos arcos medidos nos Estados-Unidos e dos de parallelos determinados na Europa, haverá, sem duvida, algumas alterações nesses resultados, aliás muito mais approximados que os de Bessel, e confirmados, no que diz respeito ao achatamento, pelas observações do pendulo, que dão actualmente $\frac{1}{292,2 \pm 1,5}$

Em todo caso, a decima millionesima parte do semi meridiano excede o metro de cerca de dous decimos de millimetro.

Mas, embora se resolvesse basear, nos resultados definitivos d'aquelles calculos e medições, um novo padrão do metro, além do inconveniente de inutilisar-se o antigo, em cujo prototypo já

aferiram-se os de muitos paizes, nem por isso conseguir-se-hia um rigor mathematico incompativel com a propria definição do metro, sendo, portanto, esta que conviria modificar, pouco mais ou menos da seguinte maneira.

Chamando-se, em geral, *gráo meridiano*, todo arco de ellipse meridiana, cuja differença das latitudes extremas é egual a 1°, cresce continuamente, com estas latitudes, o comprimento d'aquelle arco, desde 110.563 m., entre 0 e 1°, até $111.706^m,3$, entre 89° e 90°, tomando successivamente todos os valores intermediarios.

Ora, se fosse exacta a definição do metro, seria o gráo meridiano medio egual a $111,111^m,1\ldots$, valor comprehendido entre os limites acima. Logo, ha um gráo meridiano e um só igual áquella media hypothetica: é o *gráo normal*, cujas latitudes extremas são 43°.26'.39",32 e 44°.26'.39",32, salvo uma correcção resultante da alteração ulterior dos precedentes dados, em que baseou-se o respectivo calculo.

Depois de definitivamente adoptadas as dimensões da Terra, e escolhido um *meridiano inicial universal*, conviria proceder-se neste, á medição directa d'aquelle gráo, isto é, á determinação rigorosa das suas extremidades, pela dupla condição de serem exactamente distantes de $111.111^m\frac{1}{9}$ e de haver justamente 1° de differença entre as respectivas latitudes, pelas quaes ficaria, desde então, *rigorosamente* definido o gráo normal, sendo-o, desde já, *sufficientemente*, pelos valores mais ou menos approximados das mesmas latitudes.

Isto posto, tem-se evidentemente: $111.111^m,\frac{1}{9}\times 9 = 999.999^m + 1^m = 10.000.000^m$ e, portanto, $1^m = 111.111^m\frac{2}{9} \times \frac{9}{1000000}$.

Logo: *equivale o metro a nove millionesimos do gráo normal.*

Tal é a nova definição mediante a qual cessaria, d'ora em diante, a tal respeito, qualquer discordancia entre a theoria e a pratica, sem alteração alguma do padrão primitivo.

Synopse do Systema metrico decimal

UNIDADES LINEARES

Itinerarias

Myriametro...............	Mm	10000^{m}	=	10^{km}
Kilometro................	km	1000	=	1
Hectometro...............	hm	100	=	0,1
Decametro	Dm	10	=	0,01

Geometricas

Metro ([1])................	m	1	=	0,001
Decimetro................	dm	0,1		
Centimetro............. .	cm	0,01		
Millimetro................	mm	0,001		

UNIDADES SUPERFICIAES (2)

Agrarias (3)

Myriametro quadrado......	Mm^2	100000000^{m2}	=	100^{km}
Kilometro „	km^2	1000000	=	1
Hectare (hectom quad.)....	ha (hm^2)	100000	=	0,01
Are (decamet. „).....	a (Dm^2)	1000		
Centiare (metro „).. ..	ca (m^2)	1		

Geometricas

Metro quadrado........	m^2	1^{m2}
Decimetro „	dm^2	0,01
Centimetro „	cm^2	0,0001
Millimetro „	mm^2	0,00001

UNIDADES DE VOLUME OU CAPACIDADE

Geometrica (1)

Metro cubico............	m^3	1^{m3}
Decimetro „	dm^3	0,001
Centimetro „	cm^3	0,000001
Millimetro „	mm^3	0,000000001

(1) Nove millionesimos de *gráonormal*, isto é, do arco do meridiano comprehendido entre 53° 27′ e 44° 27′ de latitude.
(2) Quadrados cujos lados são as unidades lineares.
(3) Sendo as duas primeiras *topographicas*.

Para liquidos e seccos

Hectolitro	hl	100^l
Decalitro	Dl	10
Litro	l	$1 = 1^{dm^3}$
Decilitro	dl	0,1
Centilitro	cl	0,01

Para lenha

Decastero	Ds	10^s
Stero	s	$1 = 1^{m^3}$
Decistero	ds	0,1

UNIDADES DE PESO

Médio ou grande

Tonelada (2)	t	1000^{kg}	
Quintal	q	100	
Myriagrammo	Mg	10	$= 10000^g$
Kilogrammo (3)	kg	1	= 1000
Hectogrammo	hg	0,1	= 100
Decagrammo	Dg	0,01	= 10

Pequeno

Grammo (4)	g	$0{,}001 = 1^g$
Decigrammo	dg	0,1
Centigrammo	cg	0,01
Milligrammo (5)	mg	0,001 (6)

Allemanha

Lei de 17 de Agosto de 1868.

Systema metrico francez obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1872.

(1) Cubos cujas faces são as unidades superficiaes geometricas.
(2) Peso *normal* (isto é, no vacuo e á temperatura de 4 gráos centigrados) de $1m^3$ d'agua distillada.
(3) Peso normal de $1dm^3$ d'agua distillada.
(4) Peso normal de $1cm^3$ d'agua distillada.
(5) Peso normal de $1mm^3$ d'agua distillada.
(6) As instrucções que baixaram com o decreto n. 5089, de 18 de Setembro de 1872, para execução da lei de 26 de Junho de 1862, determinaram a orthographia dos nomes das medidas e dos pesos conforme se vê na tabella supra.

PESOS

Neuloth....................................	1 Dg.
Pfund.......................................	1/2 kg.
Centner....................................	50 kg.
Tonne.......................................	1000 kg.

N. B. — Todas as outras denominações officiaes das divisões e dos multiplos do grammo são as indicadas na pagina 126, e nota-se que o publico adopta todas as denominações metricas de preferencia ás officiaes, como mais commodas.

MEDIDAS

Do comprimento

Stab..	1 m.
Neuzoll....................................	1 cm.
Strich......................................	1 mm.
Kette.......................................	1 Dm.

De superficie

Quadratstab...............................	1 m²

De volume ou capacidade

Kubikstab..................................	1 m³
Kanne......................................	1 l.
Schoppen..................................	1/2 l.
Fass..	1 hl.
Scheffel....................................	50 l.

Itineraria

Meile..	7500 m.

N. B. — Mesma observação para as medidas que para os pesos.

Karat, para peso dos diamantes: 2dg,055.

Argentina (Republica)

Systema metrico obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1874. Vide pagina 125.

Estão ainda em uso certos pesos e certas medidas antigas ou de convenção, por exemplo:

PESOS

Pesada, para couros salgados............	27kg,600 g.
Pesada, para couros seccos..............	16kg,100 g.

MEDIDAS

De comprimento

Vara, subdividida em 3 tercias ou 4 cuartas.	0m,848

De capacidade

Fanega	137 l.

Austria-Hungria

Systema metrico obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1876 na Austria, e de 1° de Janeiro de 1880, na Hungria. Vide pag. 125.

Entretanto existem ainda os seguintes

PESOS

Para a prata

Marco................................	280g,644 mg.

Para o ouro

Ducado	3g,4906

Para os diamantes

Karat................................	0g,206085

Belgica

Systema metrico decimal. Vide pag. 125.

Bolivia

PESOS

Libra de Castella.......	460g,142
Quintal, 100 libras......................	46kg,0142
Marco (para ouro e prata), dividido em 8 onças, 64 ochavas, 128 adarmas, 384 taminos, 4608 grãos........................	230g,07114

MEDIDAS

De comprimento

Pé, dividido em 12 pollegadas, 16 dedos, 144 linhas, 1728 pontos	$0^m,27833$
Palmo	$0^m,20875$
Vara	$0^m,8359$
Estado	$1^m,672$

Itinerarias

Legua	6680^m
Legua geographica	$5078^m,804$
Legua maritima	$4444^m,204$

De superficie

Estadal	$11^{m2},1156$
Fanega	$64^a,410255$

De capacidade para seccos

Fanega, dividida em 4 cuartillos, 12 celemines, 192 ochavos ou raciones, 765 ochairillos	$55^l,501$
Cahiz	$6^{hl},576$

De capacidade para liquidos

Arroba mayor	$16^l,133$
Bota, 30 arrobas mayores	484^l
Arroba menor (para oleo)	$12^l,563$

De volume

Covado cubico	$0^{m3},170$
Pé cubico	$0^{m3},022$

Brasil

Lei n. 1157 de 26 de Junho de 1862 e decreto n. 5089 de 18 de Setembro de 1872.

Systema metrico decimal obrigatorio a contar de 1º de Janeiro de 1874. Vide pagina 125.

Os pesos e medidas antigos que é util conhecer, por serem ainda usados entre particulares, principalmente fóra das cidades do littoral, são os seguintes :

PESOS

Tonelada (54 ab)	13 1/2 (1)	$793^{kg},2384$
Quintal	4	$58^{kg},7584$
Arroba (ab)	32	$14^{kg},6896$
Arroba metrica, em uso no commercio.		15 kg.
Libra (lb)	2	$459^{g},050$
Marco	8	$229^{g},825$
Onça (on)	8	$28^{g},691$
Oitava	3	$3^{g},586$
Escrupulo	24	$1^{g},195$
Grão		$0^{g},04981$
Libra de pharmacia		$344^{g},288$

MEDIDAS

De comprimento

Braça (b)	2	$2^{m},20$
Vara (5 pm)		$1^{m},10$
Pé (12 pl)		$0^{m},33$
Palmo (pm)	1 1/2	$0^{m},22$
Pollegada (pl)	8	$0^{m},0275$
Linha (ln)	12	$0^{m},00228$
Ponto	12	$0^{m},000191$
Covado		$0^{m},68$
Passo geometrico		$1^{m},65$

Itinerarias

Legua	3	$6^{km},600$
Milha		$2^{km},200$
Legua geometrica		6 km.
Milha geometrica		2 km.

De superficie agraria

Legua quadrada	9	$43^{km^2},56$
Milha quadrada	100	$4^{km^2},84$
Alqueire de Minas Geraes e do Rio de Janeiro (10,000 b^2)		$4^{ha},84$
Alqueire de S. Paulo (5,000 b^2)	25	$2^{ha},42$
Geira (400 b^2)		$19^{a},36$
Tarefa (na Bahia. 900 b^2)		$43^{a},56$

De superficie

Braça quadrada (100 pm^2)	$4^{m^2},84$
Pé quadrado (144 pm^2)	$0^{m^2},1089$

(1) Relação entre cada unidade e a seguinte, a não ser esta irregular.

Palmo quadrado....................		0^{m2},0484
Pollegada quadrada................	64	7^{cm2},5625
Linha quadrada..	144	5^{mm2},2533
Ponto quadrado....................	144	0^{mm2},0365

De volume

Braça cubica (1,000 pl^3)............		10^{m3},648
Pé cubico (1,728 pl^3)...............		35^{dm3},957
Palmo cubico...............		10^{dm3},648
Pollegada cubica....................	512	20^{cm3},796875
Linha cubica........................	1728	12^{mm3},040481
Ponto cubico........................	1728	0^{mm3},006968

De capacidade para seccos

Moio..		21^{hl},762
Fanga.	15	145^{l},08
Alqueire..........................	4	36^{l},27
Quarta............................	4	9^{l},0675
Selamin	8	1 ,1334

De capacidade para liquidos

Tonel.................		840 l.
Pipa...........	2	420 l.
Almude......		31^{l},944
Canada...........................	12	2^{l},662
Quartilho........................	4	0^{l},6655

Quilate, para peso dos diamantes : 1^{dg},922.

Canada

Systema metrico decimal autorisado em 1871.
Para os antigos pesos e medidas, vide *Inglaterra*.

Chili

Systema metrico decimal decretado por lei de 29 de Janeiro de 1848. Entretanto estão ainda em uso os pesos e medidas seguintes :

PESOS

Quintal	4	46^{kg}
Aroba	25	$11^{kg},500$
Libra	2	$0^{kg},460$
Marco	8	$0^{kg},230$
Onça		$0^{kg},029$

MEDIDAS

De comprimento

Vara	$0^{m},847$

De capacidade

Fanega legal	97 l.
Aroba	$35^{l},500$

China

PESOS

Pecul, dividido em 100 cattys, 1,600 tales, 16,000 maces, 160,000 condornies	$60^{kg},473$ g.
Tael de 100 condornies	$37^{g},80$
Catty da alfandega	604 g.
Condornie	$0^{g},378$
Shih	$72^{kg},568$

MEDIDAS

De comprimento

Chich, 10 tsun, 100 fen	$0^{m},355$
Ying, 10 chang, 100 chich	$35^{m},500$

Itineraria

Li, milha chineza	578 m.

De capacidade

Ping	$5^{hl},600$
Koth, 5 tau, 50 shing	$55^{l},55$
Shing, 10 koth, 20 goh	$1^{l},031$

Cochinchina

PESOS

Phan		$0^{g},383$
Dong	10	$3^{g},830$
Tael	10	$38^{g},300$
Can	16	$612^{g},800$
Ra ou Picul	100	$61^{kg},280$

MEDIDAS

De comprimento

Thuoc, 10 tac, 100 phan, 1000 ly	$0^{m},424$
Tam, 5 thuoc	$2^{m},12$
Truong, 10 thuoc	$4^{m},24$
Thuoc-vai (para as fazendas)	$0^{m},644$

Itineraria

Hy ou dam	$444^{m},444$

De superficie

Mau, 10 sao, 150 thuoc-ruong	$48^{a},94401$
Thuoc-ruong	$32^{ca},629$

Columbia

Lei de 8 de Junho de 1853; systema metrico decimal obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1854. Vide pag. 125.

Cuba

PESOS

Quintal, 4 arrobas, 100 libras	$46^{kg},05$
Arroba, 25 libras	$11^{kg},500$
Libra, 16 onças	$0^{kg},460$
Onça	$0^{kg},028$
Carga de cavallo	$92^{kg},017$

MEDIDAS

Especial

Carga de cavallo para lenha	20 s.

De comprimento

Vara, 3 pés, 36 pollegadas	$0^{m},835$

Itineraria

Legua	4175 m.

Agraria

Caballeria de 18 cordeles cuadrados	13ha,01189

Para liquidos

As medidas da Bolivia.

Para seccos

Fanega	105l,71

Egypto

Decreto do Khediva de 1880 ordenando o emprego do systema metrico decimal nas repartições publicas. Entretanto subsiste o antigo systema entre os commerciantes e particulares.

PESO

Drachma	3g,0824
Oke	1kg,2353
Mithal (para as perolas e a seda)	4g,6326
Rottolo do governo	444g,73
Rottolo forforo (72 rottoli forfori = 70 rottoli do governo)	423g,376

MEDIDAS

De comprimento

Pick	0m,6807

De capacidade para trigo

Rebeké	157l,10
Kigloz	170l,59

De capacidade para arroz

Ardeb	271 l.

De superficie

Fedan	58a,9824

Os liquidos são vendidos a peso.

Equador

Systema metrico decimal estabelecido por lei de 5 de Dezembro de 1865 para o commercio interior e por lei de 4 do Novembro de 1871 para as alfandegas e administrações publicas.

Estados Unidos

O emprego dos pesos e medidas do systema metrico decimal é legalmente autorisado desde 1876 nos Estados-Unidos e o governo federal estabeleceu um *Metric office.*

Os pesos, as medidas de comprimento e de superficie são os mesmos da Inglaterra. Entretanto o quintal é de 100 libras. *avoir-du-poids* em vez de 112 lbs. A tonelada é de 2,000 lbs. *avoir-du-poids*. Na Luisiana, emprega-se uma geira de 84ª,188.

MEDIDAS

De capacidade para seccos

Gallon, 2 pottles, 4 quarts, 8 pintes..........	4l,404
Quarter, 8 bushels, 32 pechs, 64 gallons.......	2hl,819
Bushel....................................	35l,237

De capacidade para liquidos

Gallon, 2 pottles, 4 quarts, 8 pintes..........	3l,785
Pipe, 120 gallons...........................	454l,200
Ten of shipping, 200 gallons	757 l.

França

O systema metrico dos pesos e medidas, baseado sobre o metro, foi estabelecido pela lei de 7 de Abril de 1795 e tornou-se rigorosamente obrigatorio a contar de 1º de Janeiro de 1840. Vide pagina 125.

As medidas e pesos que se ligam a este systema de um modo indirecto são:

Quintal metrico..........................	100 kg.
Tonelada.................................	1000 kg.
Legua.....................................	4 km.
Encablure..............................	200 m.
Legua quadrada..........................	16 km².

As medidas itinerarias e topographicas independentes do systema metrico são :

Milha geogr. de 15 ao grão equatorial..	7421m,600 ± 0m,09.3
Legua de 18 ao grão meridiano medio.	6174 ,083 ± 0 ,11.1
Legua de 25 ao grão meridiano medio.	4445 ,336 ± 0 ,08
Milha marit. de 60 ao grão merid. med.	1852 ,223 ± 0 ,03.3
Legua maritima de 20 ao grão.......	5556 ,670 ± 0 ,01
Braça........................	1 ,624
Nó *.....	15 ,433
Milha maritima quadrada..........	3^{km^2},4307 ± 0^{km^2},0001
Legua maritima quadrada..........	30 ,8776 ± 0 ,0011

Referidas, porem, ao *grão normal* e expressas em myriametros, as leguas de 18, 20 e 25 ao grão e a milha maritima apresentam-se na fórma de fracções decimaes periodicas simples, a saber, respectivamente, escrevendo-se apenas o primeiro periodo de cada uma : 0,617283950 ; 0,5 ; 0,4 ; 0,185, sendo aliás as tres ultimas iguaes a $\frac{5}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{27}$, e, portanto a legua e a milha maritimas quadradas iguaes a $\frac{25}{81}$ e $\frac{25}{729}$ de myriametro quadrado, fracções que, reduzidas em decimaes, são tambem periodicas simples, porem respectivamente, com 9 e 27 algarismos periodicos; limitando-se, pois, ao 1º periodo da primeira e aos 9 primeiros algarismos da seguida, apresentam-se na forma 0,308641975 e 0,034293553.

Essas medidas são de uso universal.

MEDIDAS ESPECIAES

CAVALLO-VAPOR : equivalente á força necessaria para elevar um peso de 75 kg. á altura de 1 m. em 1 segundo de tempo.

CALORIA : quantidade de calor necessaria para elevar de 1 grão centigrado a temperatura de 1 kg. d'agua distillada. Para medir as calorias existe um instrumento chamado *calorimetro*.

* Cada um dos nós ou azelhos da barquinha percorridos nos 30 segundos da ampulheta ou na 120ª parte de uma hora corresponde á marcha de uma milha por hora. Assim, 9 nós desenrolados em 30 segundos indicam uma velocidade de 9 milhas por hora.

A unidade de poder illuminante é uma lampada Carcel gastando 42 grammos de oleo por hora.

Mais adiante trata-se das unidades electricas.

Carat, para peso dos diamantes: 2dg,059.

Grecia

Systema metrico estabelecido pela lei de 28 de Setembro de 1836.

PESOS

Drachma real, 10 obolos, 100 cocos........	1 g.
Tonos, 10 talandos..........................	1500 kg.
Talandos, 100 minas.........................	15 kg.
Mina..	1kg,500

MEDIDAS

De comprimento

Pik real, 10 palami, 100 dactylos, 1,000 grammi..	1 m.
Ora..	500 m.

Itinerarias

Stadion, 1,000 piki..............................	1 km.
Skinis, 10,000 piki..............................	1 Mm.

De superficie

Stremma..	100 m²
10 stremma..	1 ha.

De capacidade

Litron, 10 kotylis, 100 mystra, 1,000 kubus...	1 l.
Kilio real..	100 l.

Guatemala

Pesos e medidas como na Bolivia.

Hespanha

Dsede 1° de Janeiro de 1859, o systema metrico decimal tem sido adoptado em todas as suas disposições ; vide pagina 125.

As unidades têm as seguintes denominações hespanholas: metro, area, litro, stero, gramo, kilogramo, etc.

Carat ou Quilate, para peso dos diamantes	1dg,999
Braça maritima	1m,672

Hóllanda

Lei de 30 de Novembro de 1817.

PESOS

Pound, de 10 onsen	1 kg.
Ons, de 10 lood........................	1 hg.
Lood, de 10 wichtjes........................	1 Dg.
Wichtje, de 10 korrelen....................	1 g
Korrel..	1 dg.
Karat para joias, diamantes e perolas, dividido em 1/2, 1/4, até 1/64.......................	20cg,5894

MEDIDAS

De comprimento

El, de 10 palmen.........................		1 m.
Roede, de 10 ellen.........................		1 Dm.
Myl, de 100 ellen.......................		1 hm.
Palm, de 10 duimen.		1 dm.
Duim, de 10 streepen........................		1 cm
Streep....................................		1 mm.
Extra-legaes.	Pé do Rheno.................	31cm,382
	Pé de Amsterdam.............	28cm,306
	Braça maritima (vadem)........	1 m,699

De superficie

Wierkante el..............................	1 m²
Wierkante roede..........................	1 a.
Bunder....................................	1 ha.

Cubicas

Kubieke el................................	1 m³
Wise.....................................	1 s.

Para liquidos

Uat, de 100 kan..........................	1 hl.
Kan, de 10 maatjen......................	1 l.
Maatje, de 100 vingerhoeden................	1 dl.
Vingerhoed................................	1 cl.

Para seccos

Last, de 30 mudden........................	30 hl.
Mudde ou zak de 10 schepeleu.....	1 hl.
Schepel, de 10 kopen............	1 Dl.
Kop, de 10 maatjen........................	1 l.
Maatje..........	1 dl.

India ingleza

O emprego dos pesos e medidas do systema metrico decimal tem sido autorisado por lei de 30 de Outubro de 1871. Porém, os unicos em uso são :

PESOS

Bazar mund.....	40 seers, 460 chittacks, 3,200 siccas....	37kg,251
Mund de feitoria.		33kg,866
Sicca, para ouro e prata.....................		11g,64
Tolah.......		14g,551

MEDIDAS

De comprimento

Cubit ou kant, dividido em 2 empans, 6 mãos, 24 dedos, etc.........	1m,8288
Guz, 2 cubits.......	3m,6576
Fil, 4 cubits	7m,3152
Coss, 1,000 fils..........	7km,3152

De capacidade

Khahoon, 40 manords.	17hl,45

Inglaterra

Um *act* do Parlamento inglez, de 29 de Julho de 1864, autorisou o emprego facultativo do systema metrico decimal dos pesos e medidas; porém só serve nas relações postaes internacionaes, e para os calculos que exigem grande precisão para os sabios, engenheiros, mutuarios das companhias de seguros, etc.

PESOS

Para o commercio

Tonelada, 20 quintaes (Ton).......... ..	1016kg,048
Quintal, 112 libras avoir-du-poids......	50kg,802380000
Libra avoir-du-poids, 16 onças, 7000 grãos..............................	0kg,453592625
Onça, 16 drachmas (Ounce)............	0kg,028349540
Drachma (Dram).....................	0kg,001771846

Para metaes preciosos, medicina e pharmacia

Libra troy, 5760 grãos................	0kg,373241948
Onça, 1/12 da libra..................	0kg,031103496
Penny-weight, 1/20 da onça	0kg,001555175
Grão, 1/24 do penny...............	0kg,000064799

MEDIDAS

De comprimento

Fathom, 2 yards (Braça das cartas marinhas)..........................	1m,82876696
Yard (imperial standard), 3 pés (Jarda).	0m,91438348
Foot ou pé, 12 inches................	0m,30479449
Inche ou pollegada, 10 linhas........	0m,02539954
Perch (Pole), 5 1/2 yards.............	5m,029109
Chain, 4 poles......................	20m,116437
Furlong, 40 poles	201m,16437

Itinerarias

Mille, statute mille, 1.760 yards........	1609m,31493
Legua maritima, 3M,454..............	5558 m.

De superficie

Yard quadrada, 9 pés quadrados.......	0m2,83609715
Foot quadrado, 144 inches quadrados...	0m2,09289970
Inch quadrado......................	0dm2,00064510

Agrarias

Rod, 30 yards quadrados..............	25m2,291939
Rood, 1,210 yards quadrados..........	10a,116775
Acre, 4,840 yards quadrados...........	0ha,404671

De volume

Fathom cubico, 216 pés cubicos...	$6^{m3},116$
Load, 50 pés cubicos............	$1^{m3},415$
Tonelada maritima, 40 pés cubicos...	$1^{m3},132$
Pé cubico, 12 pollegadas cubicas........... .	$28^{dm3},315$
Pollegada cubica.........	$0^{dm3},016$

De capacidade para liquidos

Tonelada, 7 barrils $\frac{875}{1000}$....................	1144 l.
Barril..................................	145 l.
Gallon imperial [1].................. ...	$4^{l},543458$
Quart.........	$1^{l},135870$
Pint....	$0^{l},567930$
Gill..................................	$0^{l},141983$

De capacidade para seccos

Bushel.....................................	$36^{l},34760$
Sack.......................................	$109^{l},04306$
Quarter..	$280^{l},78100$
Chaldron....	$1308^{l},51600$

Italia

O systema metrico decimal de pesos e medidas vigora em todo o reino desde 1871. Vide pag. 125.

Japão

PESOS

Momme, 10 pun, 100 rins, 1,000 mon......	1 ,750
Kinvan-mé, 1,000 mommes....	$1^{kg},750$
Kyah-mé, 100 mommes.....................	$0^{kg},175$
King, ou hore.........................	$0^{kg},280$
Condorni.......	$0^{g},3685$
Pical..........	$58^{kg},960$

Marrocos

PESOS

Kutar, 100 libras..........	$50^{kg},80$

(1) O Imperial Standard Gallon contém 10 libras avoir-du-poids de agua distillada, pesada com pesos de cobre, no ar, na temperatura de 62º Fahrenheit, com a pressão barometrica de 30 pollegadas inglezas.

MEDIDAS

De comprimento

Dreah ou coto, 8 tomins.................. 0m,571

De capacidade

Sahh, 4 mudd........................... 56 l.
Kula........... .... 15 l.

Mexico

Como na Bolivia, excepto:

Fanega de 110 libras para o cacáo.... .... 50kg,756

Noruega

Desde 1° de Julho de 1882, o emprego do systema metrico decimal é absolutamente obrigatorio em todo o reino.

Esta ainda em uso nas officinas particulares o *Pé* de................................ 31cm,74

Paraguay

Como na Bolivia.

Persia

PESOS

Batman de Tauris, 6 zateles, 300 derhems, 600 miskals, 3,600 dungs..................... .... 2kg,79
Batman de schahi.......................... .. 5kg,58
Abas, para perolas 0g,1863

MEDIDAS

Do comprimento

Gueze de 2 pés 0m,0454
Gueze commum... .... 0m,6300
Parasango................................ 5km,760

De capacidade

Artaba, 25 heminas, 50 chenícas, 200 centarís. .. . 65l,18
Dis ou dschirib, 1,000 grãos de arroz..... ....

Os liquidos vendem-se a peso.

Perú

O systema metrico decimal está vigorando em toda a republica em virtude da lei de 31 de Janeiro de 1863.

Entretanto emprega-se ainda:

Carga de arroz	15 ab. de 25 lb.
Carga de peso	6 ab. de 25 lb.
Tonelada para navios	200 lb. de Castella.
Libra de Castella	460^{g},142

Portugal

O systema metrico decimal prescripto pela lei de 13 de Dezembro de 1852, tornou-se definitivamente obrigatorio a contar de 1° de Outubro de 1868, por Decreto de 22 de Agosto de 1867.

Roumania

Em virtude das leis de 15 de Setembro de 1864 e 15 de Fevereiro de 1875, o systema metrico decimal adoptado desde 1864, tornou-se obrigatorio a contar de 1° de Janeiro de 1881. Vide pagina 125.

Russia

Un ukase de 1870 determinou o emprego exclusivo do systema metrico decimal para todas as operações das alfandegas do imperio.

PESOS

Libra, 16 onças, 32 loths, 96 solotniks, 9,216 dolis	409^{g},5174
Solotnik, 96 dolis	4^{g},266
Pound, 40 libras	16^{kg},381
Berkowetz, 10 pounds	163^{kg},810
Tonelada, 6 berkowetz	982^{kg},500
Last	1965 kg
Libra metrica	358^{g},3226
Karat, para pedras preciosas	2^{dg},058

MEDIDAS

De comprimento

Pé	0^m,30479
Archine, 16 verschocks....................	0^m,71119
Sagene, 8 archines, 7 pés, 48 verschocks...	2^m,13356
Verste, 500 sagenes....	1^{km},06678

De superficie

Deciatine, 2,400 sagenes quadrados...... ..	109^a,25

De capacidade para seccos

Tschetwert.	2^{hl},09726
Tschetverik..........	26^l,2175
Garnetz	3^l,2997

De capacidade para liquidos

Vedro............	12^l,229
Botchka, 40 vedros	491^l,940

Servia

O systema metrico decimal, estabelecido por lei de 1º de Dezembro de 1872, tornou-se obrigatorio em virtude da lei de 7-19 de Janeiro de 1880.

Siam

A unidade de peso é baseada sobre a unidade monetaria, o tikal, cujo peso é de 15 grammos.

PESO

Hap ou picul..............................	60^{kg},500

MEDIDAS

De comprimento

Nui..........	0^m,020
Kup, 12 nuis..	0^m,243
Sawk. 2 kups................	0^m,487
Wah, 4 sawks.	1^m,948
Sen, 20 wahs...................... ...	38^m,968
Yôt, 400 sens...	15587^m,240

De capacidade

Tanan........................	$0^l,65$
Tang, 20 tanans........................	$12^l,71$
Stat, 25 tangs........................	$317^l,75$
Koyar 80 stats........................	25420^l

Suecia

Em virtude da lei de 22 de Novembro de 1878, o systema metrico decimal está obrigatoriamente empregado nas administrações das alfandegas, correios e estradas de ferro; tornar-se-ha geralmente obrigatorio em todo o reino a contar de 1º de Janeiro de 1889.

PESOS

Skalpund........................	$0^{kg},425076$
Centner, 100 skalpunds........................	$42^{kg},5076$
Ny last........................	$4250^{kg},76$

MEDIDAS

De comprimento

Fot, dividido em 10 kums ou 100 liniers......	$0^m,29691$
Stang, 10 fots........................	$2^m,9690$
Ref, 10 stangs........................	$29^m,690$
Famn (braça maritima)........................	$1^m,781$

De superficie

Quadrat fot........................	$0^{m^2},08815$
Quadrat ref........................	$8^a,815$
Tunnland........................	$0^{ha},4936$

De volume

Kubick fot........................	$0^{m^3},02617$
Kanna........................	$2^l,617$

Turquia

Decretou-se o systema metrico decimal em 1º de Março de 1870, porém, continuam em uso corrente nas transacções particulares os seguintes pesos e medidas:

PESOS

Cantar, de 22 cheky.....................	$56^{kg},408$ g.
Cheky, de 2 okes.........................	$2^{kg},564$
Oke, de 400 drachmas....................	$1^{kg},282$
Drachma, de 16 karats....	$0^{kg},003$.

MEDIDAS

De comprimento

Archine..........	$0^{m},75774$
Pic archine balebi (para sedas e lãs)........	$0^{m},6858$
Pic archine indasé ou endozé (para algodão).	$0^{m},6525$

De superficie

Pic archine quadrado............	$0^{m^2},75774$

Para liquidos

Metro, de 10 okes....	$13^{l},33$
Oke..........	$1^{l},33$

Para seccos

Kilo (para cereaes)...	$35^{l},27$

Uruguay

O systema metrico foi adoptado por lei de 1864.

Para os antigos pesos e medidas ver o que está dito nos artigos Bolivia e Argentina (Rep.)

Venezuela

A lei de 13 de Fevereiro de 1857 ordenou a adopção do systema metrico decimal. Os pesos autigos eram os da Bolivia e de Buenos Ayres.

MOEDAS METALLICAS E FIDUCIARIAS

DOS DIVERSOS PAIZES DO MUNDO

O quadro seguinte, um dos mais completos até hoje publicados, apresenta, para os diversos paizes do globo, as moedas actualmente em circulação, seu valor *ao par* em francos e em dinheiro brasileiro. Damos o valor em francos porque são já numerosos os Estados que têm adherido ao systema decimal francez, quer por tratados ou convenções, quer por mera adopção legal ou facultativa.

A esses dados publicados no Annuario de 1887, accrescentamos o peso das moedas e seu titulo legal, tornando assim mais facil a avaliação do valor intrinseco das diversas moedas e a sua aferição.

O elemento principal que serve de base ao cambio das moedas é *o par* intrinseco e metallico. Obtem-se comparando as moedas de dois paizes, em relação á quantidade de metal fino que contèm, conforme o peso legal multiplicado pelo titulo legal.

Supponhamos, por exemplo, que se queira conhecer o valor do soberano inglez em relação com a peça de 20 francos. Sabemos que o titu'o legal do soberano é 0,91666 e seu peso 7g,98805. Essa peça contem então 7g,3223259 de metal fino. Do seu lado, a peça de 20 francos é do titulo legal de 0,900 e pesa 6g,45161 ; encerra, por conseguinte, 5g,806449 de ouro fino. Estabelecendo a seguinte proporção :

$$5{,}806449 : 20 :: 7{,}3223259 : x = 25^{fr}{,}2213,$$

vê-se que o soberano d'Inglaterra vale, *ao par* $25^{fr},22$ em moeda franceza.

A relação entre o ouro e a prata não é a mesma para todos os paizes, entretanto, e afim de dar aos elementos do quadro

seguinte a necessaria uniformidade, adoptou-se a proporção 1 a 15,50 entre o ouro e a prata. Resulta d'ahi, por exemplo, que o reichsmark allemão vale : ouro 1 fr,2345 ; prata, 1 fr,111 ; o mil réis brasileiro : ouro, 2 fr,8316 ; prata, 2 fr,60, etc.

As cedulas, notas ou bilhetes, pagaveis ao portador ou á vista, emittidos pelo Estado ou por bancos autorisados, são instrumentos de troca que receberam o nome de *moeda fiduciaria*. Podem apresentar-se ao publico com tres caracteres differentes :

1º *De curso ordinario*, isto é reembolsaveis á vista pelo banco emissor, não sendo porém admittidos nas estações publicas de arrecadação, e circulando livremente pela vontade do publico, que pode recusal-os; exemplo : Varios bancos dos Estados-Unidos, da Belgica, etc.

2º *De curso legal*, isto é, que o bilhete de banco ou d'Estado é, como a moeda metallica, recebido nas caixas publicas, e que, nas transacções particulares é equiparado com a moeda ; porem o portador gosa, em toda e qualquer circumstancia, do direito de poder trocal-o contra especies metallicas nas caixas dos bancos emissores ou nas repartições publicas; exemplo : Os bilhetes dos bancos de França e d'Inglaterra.

3º *De curso forçado*, isto é, que ninguem pode recusar o bilhete, que deve ser admittido pelo seu valor legal, e entretanto não se pode trocal-o contra moeda metallica ; exemplo : as cedulas do thesouro brasileiro e do banco do Brasil e o papel moeda da Russia.

ALLEMANHA

Leis monetarias de 4 de Dezembro de 1871 e 9 de Julho de 1873.

Relação do ouro á prata 1 : 13,95.

Unidade : Reichsmark de ouro = 1 fr,2345.

		Peso	Valores ao par: francos	Valores ao par: réis
Ouro a 900	20 marks ou dupla corôa	7gr,965	24,691	8,719
	10 marks ou corôa.....	3gr,982	12,345	4,359
	5 marks.............	1gr,991	6,172	2,179
Prata a 900	5 marks............	27gr,777	5,555	1,972
	2 marks...	11gr,111	2,222	786
	Mark, dividido em 100 pfennigs..	5gr,555	1,111	393
	1/2 mark, ou 50 pfennigs.	2gr,777	0,555	197
	1/5 de mark, ou 20 pfennigs.............	1gr,111	0,222	78

A circulação fiduciaria da Allemanha é regulada pela lei de 30 de Janeiro de 1875.

Eleva-se a 1.200 milhões de francos, em notas não inferiores a 100 marks, emittidas pelo *Banco Imperial da Allemanha*, por um valor de 859 388,[illegible] marks: a emissão do resto é feita por alguns bancos, cujo numero vai diminuindo cada anno. As notas são sempre pagas em dinheiro ao portador.

ARGENTINA (REP.)

Lei de 5 de Novembro de 1881.

Unidade : Peso de prata = 5fr.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	Argentino............	8,064	25,00	8,829
	Medio argentino	4,032	12,50	4,414
Prata a 900	Peso, dividido em 100 centavos.........	25,000	5,00	1,765
	50 centavos...........	12,500	2,50	887
	20 centavos...........	5,000	1,00	353
	10 centavos...........	2,500	0,50	176
	5 centavos.	1,250	0,25	88
Cobre..	2 centavos......		0,10	35
	1 centavo		0,05	17

Quasi toda a circulação metallica compõe-se de soberanos inglezes, de peças de 20 francos de França, de moedas d'Hespanha e dos estados hispano-americanos. Conta-se o soberano por 122 1/2 pesos papel, o napoleão, por 97 pesos papel, etc.

Na provincia de Buenos-Ayres conta-se em *peso-papel*. Este peso, na época da sua creação representava uma piastra forta; hoje não vale senão 72 réis (ouro) do Brasil, valor determinado por um decreto do governo da provincia em 1866. Divide-se o peso-papel em 8 reales.

Nas outras provincias conta-se por piastras fortes, de 1,910 réis (ouro) do Brazil.

Em Buenos-Ayres, as mercadorias e os titulos são pagos em peso-papel. No commercio por atacado não é raro servir-se de barras de ouro ou de prata para os pagamentos.

AUSTRIA-HUNGRIA

Leis monetarias de 24 de Dezembro de 1867 e 9 de Março de 1870.

Unidade: Florim = $2^{fr},4691$.

		Pesos	Valores ao par: francos	réis
Ouro a 986	Quadruplo ducado....	13gr,960	47,420	16,747
	Ducado (*ad legem imperii*)...............	3gr,490	11,855	4,187
Ouro a 900	8 florins, 20 francos. .	6gr,452	20,000	7,063
	4 florins, 10 francos...	3gr,226	10,000	3,531

Essas duas ultimas peças de ouro, identicas às peças de 20 e de 10 francos, trazem a indicação do valor em florins e em francos e são recebidas nos cofres publicos dos Estados da União monetaria.

Prata a 900	2 florins.............	24gr,691	4,938	1,744
	Florim, dividido em 100 kreutzers..........	12gr,345	2,469	872
Prata a 520	1/4 de florim....... ..	5gr,431	0,617	218
Prata a 500	20 kreutzers..........	2gr,666	0,290	102
Prata a 400	10 kreutzers.....	1gr,666	0,150	53
Prata a 833	Maria-Theresien-Thaler de 1880 ou Levantinos, moeda cunhada para o commercio do Levante, onde é conhecida pelo nome *Talari*..............	28gr,075	5,203	1,837

O Banco Austro-Hungaro emitte *banknoten* de 1000, 500 e 100 florins, representados por um fundo de garantia de 164 milhões de florins: alem d'isto o governo, em consequencia da crise de 1866, tem emittido *staatsnoten* de 50, 5 e 1 florins.

Os staatsnoten e banknoten tem curso forçado.

BELGICA

Lei de 21 de Julho de 1866. Convenção internacional de 5 de Novembro de 1878.

Unidade : Franco = 1 fr.

		Peso	VALORES AO PAR francos	VALORES AO PAR réis
Ouro a 900	100 francos..........	32gr,258	100,00	35,316
	50 francos....	16gr,129	50,00	17,658
	20 francos...	6gr,452	20,00	7,063
	10 francos....	3gr,226	10,00	3,532
Prata a 900	5 francos.......	25gr,000	5,00	1,766
	2 francos....	10gr,000	1,86	657
Prata a 835	**Franco**.....	5gr,000	0,93	328
	50 centimos..........	2gr,500	0,46	164
	20 centimos..........	1gr,000	0,19	67
25 de Nickel e 75 de Cobre	20 centimos...		0,20	71
	10 centimos..................		0,10	35
	5 centimos.............. ..		0,05	18
Cobre..	2 centimos..................		0,02	7
	1 centimo..		0,01	3

O Banco Nacional da Belgica tem o privilegio exclusive de emittir bilhetes ao portador, admissiveis nas estações fiscaes, o que torna legal o seu curso. São sempre pagos em moeda metallica e na apresentação.

Qualquer banco pode emittir bilhetes ao portador; o banco de Liêge, o de Flandres usam d'essa faculdade; porem são os bilhetes do Banco Nacional os unicos admittidos nas caixas publicas.

BOLIVIA

Unidade : Peso de prata = 5fr,40.

		francos	réis
Ouro...	Onça ou 4 escudos de ouro, do valor de 17 pesos..................	91,80	32,420
	Escudo de ouro........	22,95	8,105
	Meio escudo....................	11,48	4,054
Prata.	**Peso,** dividido em 8 reales........	5,40	1,907
	Boliviano......................	2,50	882

BRASIL

Leis de 1847, 1849, 1867, 1870 e 1873,

Relação do ouro á prata 1:15 $^5/_8$. Entretanto, o decreto de 3 de Setembro de 1870 carregou a moeda de prata com um direito regaliano de senhoriagem de 9,863 %.

Unidade: Real de ouro = 0fr,0028316.

Unidade de conta: Milréis = 2fr,8316.

		Peso	Valores ao par francos	réis
Ouro a 917	20$000 réis	17gr,929	56,632	20,000
	10$000 réis	8gr,965	28,316	10,000
	5$000 réis	4gr,482	14,158	5,000
Prata a 917	2$000 réis	25gr,500	5,195	1,834
	1$000 réis	12gr,750	2,597	0,917
	500 réis	6gr,375	1,298	458
	200 réis	2gr,550	0,519	183
25 de nickel e 75 de cobre	200 réis		0,500	200
	100 réis		0,250	100
	50 réis		0,125	50
Bronze	40 réis		0,100	40
	20 réis		0,050	20
	10 réis		0,025	10

A circulação fiduciaria comprehende as notas do Thesouro e os bilhetes do Banco do Brasil. O curso é forçado, não ha reembolso em moeda metallica. Essas notas e bilhetes são recebidos nas repartições publicas para arrecadação dos impostos. Seu valor, em relação com a moeda dos paizes estrangeiros e com a propria do Imperio, varia, para bem dizer, cada dia, conforme a cotação da Bolsa. Todos os pagamentos sem excepção, são feitos em papel-moeda; mesmo no caso estipulado de pagamento em ouro, calcula-se pelo cambio (vide as tabellas de cambio em seguida ás moedas), e o pagamento é realisado em papel. E' excepcional encontrar-se moedas de ouro ou de prata na circulação.

Nas provincias do Sul, principalmente na de S. Pedro do Rio Grande, encontra-se moedas hespanholas ou hispano-americanas e soberanos na circulação commercial e isto com certa abundancia.

BULGARIA

Lei de Setembro de 1880.

Unidade: Lew = 1fr.

Ouro a 900	20 leva ou Alexandre	6gr,452	20,00	7,063
Prata a 900	15 leva	25gr,000	5,00	1,766

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Prata a 835	2 leva	10gr,000	2,00	706
	Lew, dividido em 100 stotinkis	5gr,000	1,00	353
	1/2 lew, 50 stotinkis	2gr,500	0,50	176

CANADA

Conta-se por dollars, cents e mils A **unidade** é o dollar americano. O soberano é recebido por 4 dollars 866. Toda e qualquer moeda estrangeira pode ser declarada legal, em virtude de uma proclamação do governador geral.

Entretanto, cunharam-se ultimamente as seguintes moedas coloniaes :

		Peso	francos	réis
Prata a 925	50 cents	11gr,620	2,39	843
	25 cents	5gr,810	1,19	421
	10 cents	2gr,324	0,48	168
	5 cents	1gr,162	0,24	84

CHILI

Leis monetarias de 9 de Janeiro de 1851, 25 de Outubro de 1870 e 13 de Junho de 1879.

Unidade : Peso de prata = 5fr.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	Condor	15gr,253	47,284	16,699
	Doblon	7gr,627	23,642	8,349
	Escudo	3gr,050	9,456	3,339
	Peso d'oro	1gr,525	4,728	1,669
Prata a 900	**Peso** ou 100 centavos	25gr,000	5,00	1,766
	50 centavos	12gr,500	2,50	883
	20 centavos	5gr,000	1,00	353
	1 decimo	2gr,500	0,50	176
	1/2 decimo	1gr,250	0,25	88
Liga de prata e cobre em partes eguaes	20 centavos		1,00	353
	10 centavos		0,50	176
	5 centavos		0,25	88

A moeda franceza é recebida ao par com a do paiz : as moedas inglezas, americanas e hespanholas têm curso variavel.

CHINA

Unidade e unica moeda do paiz : Cash = $0^{fr},007566$.

Moeda de conta: Tael, tambem chamado Liang, =1000 cashs.

		Peso	Valores ao par francos	Valores ao par réis
Liga 3 de partes de cobre e 2 partes de chumbo	**Cash**, Li ou Sapeca..........		0,007566	2,7
	Tael ou Liang *(moeda nominal)*.		7,566	2,672

Os *cashs* são fundidos e não cunhados; seu diametro varia entre 20 e 28 millimetros; têm no centro um buraco quadrado que serve para enfial-os por 100 ou por 1000. O fio de 100 cashs chama-se *mace* ou *tsien*, o fio de 10 cashs tem o nome de *codornis* ou *fen;* a reunião de 10 maces designa-se por *chuan tiao* ou *tael*.

O commercio emprega as vezes o dollar americano ou o rublo russo.

O ouro e a prata circulam em barras ou placas *(lingots)*. Ha barras de prata desde 1/2 tael até 100 taels, o titulo varia de 800 a 940. A maior parte das barras de ouro são de 10 taels, com 930 a 940 de fino. Cada barra ou placa leva a designação de seu peso.

A moeda fiduciaria é originaria da China, onde está empregada ha mais de quatro mil e quinhentos annos.

Em 2697 antes de J. C., o imperador Hien-Yuen autorisou seu ministro Pe-Ling a emittir uma moeda fiduciaria, formada de um papel de seda impresso representando igual valor de moeda metallica depositado no Thesouro publico.

A circulação fiduciaria na China, hoje em dia, compõe-se de cedulas ao portador emittidas por bancos, debaixo da fiscalisação do Estado, e admittidas nas caixas fiscaes para pagamento dos impostos, O valor é expresso em cashs.

COCHINCHINA

Unidade : Piastra = $5^{fr},44$.

		Peso	francos	réis
Prata a 900	**Piastra**, dividida em 100 cents..............	$27^{gr},215$	5,44	1,921
	50 centesimos.........	$13^{gr},603$	1,72	961
	20 centesimos.........	$5^{gr},443$	1,08	381
	10 centesimos.........	$2^{gr},721$	0,54	191

As moedas cochinchinezas são barras ou placas de ouro puro ou de prata, a saber:

		francos	réis
Ouro...	Pão........................	1386,80	489,762
	Meio-Pão.....................	693,40	244,881
	Prego ou dinh-tang............	138,50	48,912
Prata..	Nen-bac......................	81,57	28,807
	Dinh-bac ou prego.............	8,15	2,880
	Meio dinh-bac................	4,07	1,440
	Quarto dinh-bac...............	2,03	720

COLOMBIA

Lei monetaria de 9 de Junho de 1871.

Unidade: Peso de ouro = 5fr.

			VALORES AO PAR	
			francos	réis
Ouro a 900	Duplo condor, 20 pesos.	32gr,258	100,00	35,316
	Condor, 10 pesos......	16gr,129	50,00	17,658
Prata a 900	Peso...............	25gr,000	5,00	1,766
	2 decimos............	5gr,000	0,93	328
Prata a 835	1 decimo............	2gr,500	0,46	164
	1/2 decimo.......... .	1gr,250	0,23	82

Tem uma circulação fiduciaria de 4 milhões de pesos em papel-moeda.

CUBA

Moeda de conta: Peso = 5fr,33, de 8 reales ou 34 maravedis.

Legalmente, o systema monetario é o da Hespanha, entretanto conta-se por pesos ou dollars. O peso é tambem dividido em 100 centavos.

As moedas de maior acceitação são:

Ouro.	Quadruplo ou onça..	91,77	32,339
	Peso do Mexico.................	5,418	1,913

DINAMARCA

Em virtude de uma convenção monetaria, assignada no dia 18 de Dezembro de 1872, em Copenhague, a Dinamarca entrou em união monetaria com a Suecia e a Noruega.

Lei de 23 de Maio de 1873.

Unidade: Krone de ouro — 1fr,3888.

Ouro a 900	20 kronen..............	8gr,960	27,777	9,810
	10 kronen	4gr,480	13,888	4,905
Prata a 900	2 kronen..............	15gr,000	2,666	941
	Krone, dividido em 100 öre.............	7gr,500	1,333	470

Unidade: Marka de ouro = 1 fr.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 900	20 markaa........	6gr,452	20,00	7,063
	10 markaa.............	3gr,226	10,00	3,532
Prata a 868	2 markaa....	10gr,365	1,99	705
	Marka, dividido em 100 pennis.............	5gr,182	0,99	352
Prata a 750	50 pennis.......... ...	2gr.549	0,42	148
	25 pennis..............	1gr,274	0,21	74

As moedas de ouro trazem, além do valor legal da peça, a indicação do peso em grammos.

FRANÇA

Lei monetaria de 7 de Abril de 1795, 28 de Março de 1803, 25 de Maio de 1864 e 27 de Junho de 1866.

Unidade: Franco = 1 fr.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	100 francos............	32gr,258	100,00	35,316
	50 francos	16gr,129	50,00	17,658
	20 francos.............	6gr,452	20,00	7,063
	10 francos	3gr,226	10,00	3,352
	5 francos.............	1gr,613	5,00	1,766
Prata a 900	5 francos....	25gr,000	5,00	1,766
Prata a 835	2 francos......	10gr,000	1,86	657
	Franco, dividido em 100 centimos............	5gr,000	0,93	328
	50 centimos	2gr,500	0,46	166
	20 centimos..	1gr,000	0,19	67
Bronze	10 centimos.............	10gr,000	0,10	37
	5 centimos.............	5gr,000	0,05	13
	2 centimos......... ...	2gr,000	0,02	5
	1 centimos	1gr,000	0,01	9

A circulação fiduciaria franceza, que varia de 2,500 a 2,900 milhões de francos, é toda representada por bilhetes do Banco de França, divididos em notas de 5,000, 1,000, 500, 200, 100, 50, 25, 20 e 5 francos, ale 1 de 1224 bilhetes de types antigos ainda não recolhidos.

Gozam privilegio de moeda legal, recebidos em todas as estações fiscaes, são immediatamente reembolsaveis em moeda metallica, na apresentação e ao portador; entretanto ninguem pode ser compellido a aceital-os, a não ser em virtude de uma lei de curso forçado, sempre transitoria.

GIBRALTAR

Unidade até 1872. — Doblon de ouro d'Isabel, 98 doblones = 10 libras esterlinas.

Unidade actual. — Affonso de ouro = 25 fr.

		Peso	Valores ao par francos	Valores ao par réis
Ouro a 900	**Affonso**	8gr,065	25,00	8,829

As medidas de prata são admittidas sómente a titulo subsidiario.

GRECIA

Lei monetaria de 22 de Abril de 1867; adhesão á *União monetaria occidental* em 8 de Outubro de 1868, admissão em 1875.

Unidade: Drachm = 1 fr.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	100 drachmas	32gr,258	100,00	35,316
	50 drachmas	16gr,129	50,00	17,658
	20 drachmas	6gr,452	20,00	7,063
	10 drachmas	3gr,226	10,00	3,532
	5 drachmas	1gr,613	5,00	1,766
Prata a 900	5 drachmas	25gr,000	5,00	1,766
Prata a 835	2 drachmas	10gr,000	1,86	657
	Drachma, de 100 lepta	5gr,000	0,93	328
	50 lepta	2gr,500	0,46	164
	20 lepta	1gr,000	0,19	67

GUATEMALA

Unidade : Peso forte de 100 centavos = 5fr,4181.

Ouro..	Onça ou quadruplo	81,375	28,738
	Peso d'oro ou medio escudo	5,085	1,795
Prata.	**Peso** ou dollar	5,418	1,913

Circulam moedas de varios paizes da America e da Europa.

HAITI

Lei monetaria de 28 de Setembro de 1880.

Unidade : Gourde = 5 fr.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Prata a 900	**Gourde de 10 centesimos**	25gr,000	5,00	1,766
Prata a 835	50 centesimos	12gr,500	2,32	819
	20 centesimos	5gr,000	0,93	328
	10 centesimos	2gr,000	0,46	164
	5 centesimos	1gr,250	0,23	82

Para muitas casas de negocio, a *moeda de conta* é a piastra de 100 centavos = 5 fr., 25 c.

HAVAII (SANDWICH)

Moeda de conta : Dollar = 5 fr,3458.

		Peso	francos	réis
Prata a 900	Dollar	26gr,729	5,34	1,888
	1/2 dollar	12gr,500	2,50	883
	1/4 de dollar	6gr,250	1,25	441
	Dime	2gr,500	0,50	176

HESPANHA

Leis monetarias de 1848, 1855, 26 de Junho de 1864; adhesão á *União monetaria* em 19 de Outubro de 1868.

Relação de ouro com a prata, antes desta ultima data, 1:15,48.

Unidade actual: Peseta = 1 fr.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	Doblon Isabel de 10 escudos	8gr,387	25,999	9,182
	4 escudos	3gr,355	10,399	3,672
	2 escudos ou 20 reales	1gr,677	5,199	1,836
	Affonso, de 25 pesetas	8gr,065	25,000	8,829
	Onça ou quadruplo, antes de 1772		85,44	30,174
	Onça ou quadruplo, de 1772 a 1786		83,49	29,488
	Onça ou quadruplo, depois de 1786		81,55	28,800
	Meio quadruplo de 8 piastras		40,775	14,400
	Pistola ou doppia de 4 piastras		20,385	7,200
	Escudillo de oro ou durillo		5,46	1,928

Todas essas moedas de ouro tem circulação legal em Hespanha e nos seus dominios coloniaes.

		Peso	Valores ao par francos	réis
Prata a 900	Duro de 2 escudos, 20 reales...............	25gr,960	5,192	1,834
	Escudo de 10 reales.....	12gr,980	1,596	917
Prata a 810	Peseta de 40 reales......	5gr,192	0,934	330
	Media-peseta....	2gr,596	0,467	165
	Real de vellon...	1gr,298	0,234	82
Prata a 900	5 pesetas............	25gr,000	5,00	1,766
Prata a 835	2 pesetas.	10gr,000	2,00	706
	Peseta...............	5gr,000	1,00	353
	1/2 peseta ou 2 reales....	2gr,500	0,50	176

Os bilhetes do *Banco de España* tem curso legal, não forçado; são reembolsaveis em moeda metallica na apresentação e ao portador. Existem bilhetes de 1,000, 500, 100, 50 e 25 pesetas.

HOLLANDA

Leis monetarias de 26 de Novembro de 1847, 14 de Setembro de 1849 e de 6 de Junho de 1875, e para as colonias, lei de 1º de Maio de 1854.

Relação do ouro com a prata 1:15,625.

Unidade: Florim de prata = 2fr,10.

		Peso	francos	réis
Ouro a 983	Duplo ducado	6gr,988	23,660	8,356
	Ducado..	3gr,494	11,830	4,178
	Duplo Guilherme..... .	13gr,442	41,719	14,733
	Guilherme.	6gr,721	20,859	7,366
Ouro a 900	10 florins (Lei de 6 de Junho de 1875).........	6gr,720	20,832	7,357
	Meio Guilherme.........	3gr,360	10,429	3,683
Prata a 945	Rixdaler, 2 1/2 florins....	25gr,000	5,249	1,854
	Florim, dividido em 100 cents...............	10gr,000	2,099	741
	Meio florim........ ...	5gr,000	1,049	370
Prata a 640	25 cents...	3gr,575	0,508	179
	10 cents..............	1gr,400	0,203	72
	5 cents...............	0gr,685	0,101	36
Cobre	Cent.........................		0,02	7
	Meio cent.......		0,01	3

			Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Prata a 720	4° de florim.	Especiaes para as colonias neerlandezas	$3^{gr},180$	0,508	179
	10° de florim.		$1^{gr},250$	0,200	71
	20° de florim.		$0^{gr},610$	0,097	34

O Banco dos Paizes Baixos (Nederlandsche Bank) tem o privilegio, até 31 de Março de 1889, de emittir notas ao portador. Esses bilhetes não tem curso legal, isto é, obrigatorio para os particulares, mas são recebidos nas caixas publicas. Ha notas de 1,000, 500, 300, 200, 100, 80, 40 e 25 florins; não se põe mais em circulação notas de 500 e de 80 florins.

Alem d'isto, o governo hollandez emitte um papel moeda, legal, de curso não forçado, em cedulas de 100, 50 e 10 florins. Esse papel é reembolsavel á vista e ao portador.

HONG-KONG

		Peso	francos	réis
Prata a 800	20 cents	$5^{gr},431$	0,96	340
	10 cents	$2^{gr},725$	0,48	170
	5 cents	$1^{gr},358$	0,24	85

INDIA INGLEZA

The indian coinage act 6 de Setembro de 1870 e 30 de Outubro de 1871.

Relação do ouro com a prata 1 : 15.

Unidade: Rupía de prata = $2^{fr},3757$.

Divide-se a rupía em 16 annas, ou 192 pices.

Um lack de rupías = 100,000 rupías, um crore = 100 lacks.

		Peso	francos	réis
Ouro a 916,66	Duplo mohur, 30 rupías	$22^{gr},328$	73,635	26,005
	Mohur, 15 rupías	$11^{gr},664$	36,827	13,005
	10 rupías	$7^{gr},776$	24,551	8,655
	5 rupías	$3^{gr},888$	12,275	4,327
Prata a 916,66	Rupía	$11^{gr},664$	2,375	839
	$^1/_2$ rupía	$5^{gr},832$	1,188	419
	$^1/_4$ de rupía	$2^{gr},916$	0,594	209
	$^1/_8$ de rupía	$1^{gr},458$	0,297	104
Cobre..	2 pices		0,024	8,5
	1 pice		0,012	4,2
	$^1/_2$ pice		0,006	2,1
	Pie ou $^1/_3$ de pice		0,004	1,4

INGLATERRA

Leis monetarias de 4 de Abril de 1870 e 17 de Maio de 1887.

Unidade: Libra esterlina ou pound = 25fr,22128. A libra esterlina divide-se em 20 shillings, cada shilling em 12 pence e cada penny em 4 farthings,

			VALORES AO PAR	
		Peso	francos	réis
Ouro a 916,66	5 soberanos....	39gr,940	126,106	44,536
	2 soberanos......... ...	15gr,976	50,442	17,813
	Soberano (sovereign).....	7gr,988	25,221	8,906
	Meio soberano...........	3gr,994	12,610	4,453
Prata a 625	Corôa, 5 shillings........	28gr,276	5,811	2,052
	Meia corôa..	14gr,138	2,905	1,026
	Duplo florim, 4 shillings..	22gr,620	4,648	1,640
	Florim, 2 shillings.......	11gr,310	2,324	820
	Shilling................	5gr,655	1,161	410
	Seis pence..............	2gr,828	0,580	205
	Quatro pence (groat).....	1gr,885	0,387	137
	Tres pence.............	1gr,414	0,291	102
	Dois pence..............	0gr,942	0,195	81
	Penny............... ..	0gr,471	0,097	25
Cobre..	Penny ou dinheiro......		0 097	25
	Meio penny............		0 048	12
	Farthing		0.024	6

Contractos antigos e nctas publicas ainda em vigor estipulam taxas, foros, arrendamentos em guinéas. A guinéa, do peso legal de 8gr.280, com 916 de fino, representa 26 fr.48.

Quasi toda a circulação fiduciaria da Inglaterra, isto é, do Reino-Unido da Grã-Bretanha e Irlanda, é feita pelo Banco d'Inglaterra, que tendo de mais a mais absorver os outros bancos do reino. Suas notas são pagaveis em moeda metallica á vista e ao portador, e nunca se torna a pôr em circulação uma nota reembolsada, embsra inteiramente nova; do mesmo modo, uma nota por mais antiga que seja conserva seu valor integral até ser paga pelo Banco.

Os Bancos da Irlanda tem uma circulação de 6.620,000 libras esterlinas.

A emissão dos Bancos da Escossia não attinge a 6.000,000 de libras.

As mais importantes transacções effectuam-se sem intermedio de moeda alguma, por meio dos *Clearing houses* ou Escriptorios de liquidação, onde delegados dos negociantes trocam entre si as obrigações, lettras e titulos de uns contra outros.

ITALIA

Leis monetarias de 24 de Abril de 1862 e 21 de Julho de 1866.

Convenção para a *União monetaria* de 23 de Dezembro de 1865, renovada em 5 de Novembro de 1878.

Unidade: Lira = 1fr.

		Pesos	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 900	100 lire................	32gr.258	100.00	35.316
	50 lire................	16gr.129	50.00	17.658
	20 lire...	6gr.452	20.00	7.063
	10 lire................	3gr.226	10.00	3.532
	5 lire.......	1gr.618	5.00	1.766
Prata a 900	5 lire...............	25gr,000	5,00	1,766
Prata a 825	2 lire...............	10gr,000	1,86	657
	Lira dividida em 100 centesimi..........	5gr,000	0,03	657
	50 centesimi.........	2gr,500	0,46	164
	20 centesimi...... ..	1gr,000	0,19	67

As moedos pontificaes, ainda em circulação, são conforme ás precedentes, a unica differença consiste em peças de:

Prata.	25 centesimi........	1gr,250	0,25	88
	2 1/2 lire...	12gr,500	2,50	883

Os seis bancos que tem direito de emittir bilhetes, com curso legal, são: *Banca Nazionale nel regno d'Italia, Banca Nazionale toscana, Banca romana, Bànca toscana di credito, Banca di Napoli, Banca di Sicilia.* Esses bilhetes são pagaveis á vista e ao portador.

JAPAO

Leis monetarias de 1868 e 1871.

Relação do ouro com a prata, 1 : 16,18.

Unidade: Yen de ouro = 5,fr 1664.

Ouro a 900	20 yen.......	33gr,333	103,329	36,492
	10 yen..............	16gr,667	51,664	18,246
	5 yen..............	8gr,333	25,832	9,123
	2 yen..............	3gr,333	10,332	3,649
	Yen, dividido em 100 sen..............	1gr,667	5,166	1,824
Prata a 900	1 yen..............	26gr,956	5,39	1,903
Prata a 800	50 sen..............	12gr,500	2,22	784
	20 sen	5gr,000	0,88	311
	10 sen..............	2gr,500	0,44	155
	1 sen.......	1gr,250	0,22	77

O Japão tem uma circulação fiduciaria de papel-moeda, por uma quantia equivalente a 750 milhões de francos.

MARROCOS

Unidade : Não existe. As moedas são muito irregulares.

Unidade de conta : Onça shraïa = 0,^{fr}5822.

As mais communs são :

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro.	Madridia ou dobrão..		52,50	18,541
	Bendoki ou bataca		10,50	3,708
	Meio bendoki..................		5,26	1,854
Prata a 900	10 onças.......... .	29^{gr},116	5,82	2,035
Prata a 835	5 onças............	14^{gr},558	2,70	954
	2 $^1/_2$ onças....... .	7^{gr},279	1,35	477
	1 onça.............	2^{gr},911	0,54	191
	$^1/_2$ onça.......... ..	1^{gr},455	0,27	95
	Metikal.............	14^{gr},550	2,63	927
	Muzuna ou blanquilho.	0^{gr},364	0,06	21

Com estas moedas conta se no paiz por metikals de 10 ukias, de 24 fluces, de 4 kirat.

Para o commercio exterior, conta-se em piastras fortes de 100 centavos, chamados *reales*. A piastra vale 5 fr.,25 mais ou menos.

MAURICIO OU DE FRANCA (ILHA)

Prata a 800	20 cents...........	2^{gr},333	0,41	143
	10 cents...........	1^{gr},166	0,20	71

MEXICO

Leis monetarias de 15 de Março de 1857, 1º de Janeiro de 1862 e 27 de Novembro de 1867.

Relação do ouro com a prata, 1 : 16.

Unidade actual : Peso de prata = 5,^{fr}4308.

A plastra (antiga unidade) varia de 895 a 903 de prata fina : algumas moedas antigas contêm de 5 decigrammos a 1 grammo de ouro por kilogrammo de prata. Encontra-se a piastra mexicana ou peso em toda a America, na India, na China, na Persia, no Archipelago indico, na Africa, na Turquia, etc.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 875	Onça quadrupla pistola.	....	81,375	28,638
	Dupla pistola.........	. ...	40,687	14,319
	Pistola, 4 piastras....	....	27,343	7,159
	Escudo, meia pistola..	....	10,171	3,574
	Escudillo, quarto de pistola...........	....	5,085	1,787
	20 pesos...........	33gr,841	101,990	36,019
	10 pesos......	16gr,921	50,994	18,009
	5 pesos...	8gr,460	25,497	9,004
	2 ½ pesos	4gr,692	12,748	4,002
	Peso d'oro...........	1gr,692	5,099	1,800
Prata de 895 a 903	Piastra, 8 reales de prata........		5,418	1,913
	Meia piastra, 4 reales...........		2,700	956
	Quarto de piastra, 2 reales.......		2,354	478
	Real de prata.............. ...		0,677	234
	Medio real....................		0,338	119
Prata a 902,7	Peso, dividido em 100 centavos......	27gr,073	5,430	1,917
	50 centavos.........	13gr,536	2,714	958
	25 centavos...... ...	6gr,768	1,357	479
	10 centavos........	2gr,707	0,542	181
	5 centavos..........	1gr,353	0,271	95
Cobre.	Quartillo...............		0,08	28

Existe no Mexico uma circulação fiduciaria pelas emissões livres dos bancos particulares, sem intervenção do governo, e debaixo das regras geraes do commercio.

MONACO

Lei monetaria de 1878.

Unidade : Franco = 1fr.

Ouro a 900	100 francos.........	32gr,258	100,00	35,316
	20 francos...... ...	6gr,452	20,00	7,063

As outras moedas são dos paizes da União monetaria.

MONTENEGRO

A circulação monetaria neste principado é constituida por moedas turcas, russas, austriacas, thalers de Maria-Theresa, e ouro francez.

NICARAGUA

Unidade de conta: Peso = 5fr.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Prata a 800	20 cents............	5gr,000	0,89	313
	10 cents............	2gr,500	0,45	155
	5 cents............	1gr,250	0,22	77

NORUEGA (Vide Dinamarca)

Leis monetarias de 4 de Junho de 1873 e 4 de Março de 1875.

Unidade : Krone de ouro = 1fr 3888.

Ouro a 900	20 kroner ou 5 specie daler..........	8gr,960	27,777	9,810
	10 kroner ou 2 1/2 specie daler.....	4gr,480	13,888	4,905
Prata a 800	2 kroner...........	15gr,000	2,666	941
	Krone ou 30 skillings ou 100 öre......	7gr,500	1,333	471
Prata a 600	15 skillings ou 50 öre.	5gr,000	0,666	235
	12 skillings ou 40 öre.	4gr,000	0,533	188
	7 1/2 skillings ou 25 öre............	2gr,420	0,322	113
Prata a 400	3 skillings ou 10 öre.	1gr,450	0,128	45

O Banco de Noruega (Norges Bank) tem privilegio exclusivo de emissão na Noruega. Seus bilhetes, pagaveis em moeda metallica á vista e ao portador, são do valor de 100, 50, 5 e 1 specie daler, e mais recentemente de 1000, 100, 50, 10, 5 e 1 kroner.

PARAGUAY

Conta-se por pesos de 8 reales. O peso = 4fr 66.

A onça ou dobrão de ouro recebe-se por 17 1/2 piastras ou pesos.

As moedas são todas estrangeiras, excepto as moedas de cobre que são nacionaes.

PERSIA

Lei monetaria de 1878.

Relação do ouro com a prata, 1 : 13,60, para as moedas cunhadas antes de 1879.

Unidade antiga : Thoman de 100 schahis = 11^{fr},88.

Unidade actual : Thoman de 10 crans = 10^{fr}.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 916	Thoman de 100 schahis	3^{gr},76	11,88	4,195
	Meio thoman de 50 schahis........ ..	1^{gr},88	5,94	2,097
	2 tomans (1879)......	6^{gr},452	20,00	7,063
	Thoman de 10 crans ou hazaris........	3^{gr},226	10,00	3,532
	Meio thoman........	1^{gr},613	5,00	1,766
	2 hazaris...........	0^{gr},645	2,00	706
Prata a 900	Sachib-keran de 20 schahis...........	10^{gr},40	2,08	734
	Banahat de 10 schahis	5^{gr},20	1,04	367
	4 schahis...........	2^{gr},08	0,41	145
	2 crans (1879).......	10^{gr},00	2,00	706
	Crau....	5^{gr},00	1,00	353

PERU'

Leis monetarias de 31 de Janeiro de 1863 e 14 de Fevereiro de 1864.

Unidade : Sol = 5^{fr}.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	20 sóes.......... ..	32^{gr},258	100,00	35,316
	10 sóes....	16^{gr},129	50,00	17,658
	5 sóes....	8^{gr},065	25,00	8,829
	2 sóes....	3^{gr},226	10,00	3,532
	1 sol..............	1^{gr},613	5,00	1,766
Prata a 900	**Sol,** dividido em 10 dinheiros e 100 centavos.............	25^{gr},000	5,00	1,766
	Meio sol.	12^{gr},500	2,50	883
	$^{1}/_{5}$ de sol...........	5^{gr},000	1,00	353
	1 dinero ou dinheiro..	2^{gr},500	0,50	176
	Meio dinheiro.... ...	1^{gr},250	0,25	88

Existe papel-moeda com curso forçado, por um valor de cerca de 20 milhões de sóes.

PHILIPPINAS (Ilhas)

Unidade : Peso duro de 100 centavos = 5 fr,098.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 875	Doblon de oro, 4 pesos	6gr,766	20,392	7,202
	Escudo, 2 pesos......	3gr,383	10,196	3,601
	Escudillo, **Peso**.....	1gr,691	5.098	1,800
Prata a 900	50 centavos...	12gr,980	2,596	917
	20 centavos....... ..	5gr,192	1,038	366
	10 centavos..	2gr,596	0,519	183

PORTUGAL

Lei monetaria de 29 de Julho de 1854.

Relação do ouro com a prata 1 : 14,08.

Unidade: Real de onro = 0 fr,00559966. Mil réis = 5 fr,59966.

Ouro a 916,66	Corôa 10,000 réis....	17gr,735	55,396	19,775
	Meia corôa, 5,000 réis	8gr,868	27,998	9,887
	Quinto de corôa, 2,000 réis..............	3gr,547	11,199	3,955
	Decimo de corôa, 1,000 réis.............	1gr,774	5,599	1,977
Prata a 916,66	5 tostões, 500 réis...	12gr,500	2,547	899
	2 tostões, 200 réis...	5gr,000	1,018	359
	Tostão, 100 réis.....	2gr,500	0,509	179
	1/2 tostão, 50 réis....	1gr,250	0,254	89

O Banco de Portugal tem o privilegio de emittir notas que tem curso em todo o reino, e são recebidas como moeda metallica nas caixas publicas; todavia, os credores do Estado não são obrigados a recebel-as. Devem essas notas ser pagas em ouro.

Sete outros bancos são autorisados a emittir bilhetes que só tem curso no seu districto respectivo, e não são recebidos nas caixas publicas.

ROUMANIA

Leis monetarias de 14 de Abril de 1867 e 20 de Abril de 1879.

Unidade : Ley = 1 fr.

Ouro a 900	20 leys.............. .	6gr,452	20,00	7,063
	10 leys............. ..	3gr,226	10,00	3,532
	5 leys.....	1gr,613	5,00	1,766

			VALORES AO PAR	
			francos	réis
Prata a 900	5 leys (Lei de 20 de Abril de 1879)............	$25^{gr},000$	5,00	1,766
Prata a 835	2 leys................	$10^{gr},000$	1,86	657
	Ley, dividido em 100 bannis...	$5^{gr},000$	0,93	328
	50 bannis.............	$2^{gr},500$	0,46	164

O governo emittiu em 1880 uma moeda fiduciaria, chamada *Bilhetes hypothecarios*, de 5, 10, 20, 50, 100 e 500 leys, fabricados em Paris, nas officinas do Banco de França. Uma lei posterior autorisou a fundação de um Banco nacional que tomou a si o encargo de retirar da circulação os Bilhetes hypothecarios e substituil-os pelos seus proprios.

RUSSIA

Unidade: Rublo de prata = $3^{fr},99637$.

			francos	réis
Ouro a 916,66	Meia imperial, 5 rublos..	$6^{gr},545$	20,669	7,299
	3 rublos..............	$3^{gr},927$	12,301	4,379
Prata a 868	Rublo de 100 kopeks....	$20^{gr},735$	3,996	1,411
	Poltinnik, 50 kopeks.....	$10^{gr},367$	1,998	705
	Tchertvertak, 25 kopeks..	$5^{gr},183$	0,999	352
Prata a 500	Abassis, 20 kopeks......	$4^{gr},079$	0,452	160
	Florim polonez, 15 kopeks.	$3^{gr},259$	0,339	120
	Grivenik, 10 kopeks....	$0^{gr},039$	0,26	80
	Pietak, 5 kopeks........	$1^{gr},019$	0,113	40
Cobre..	5 kopeks................... .		0,199	70
	3 kopeks.................		0,119	42
	2 kopeks......................		0,079	28
	1 kopeks		0,039	14
	$^1/_2$ kopeks......................		0,019	7
	$^1/_4$ de kopek...................		0,009	3

O governo emitte papel moeda, de curso forçado, que representa quasi exclusivamente o instrumento monetario da Russia, onde não se encontra senão as moedas inferiores de prata e as de cobre. Ha notas de 1, 3, 5, 10, 25, 50 e 100 rublos.

RUMELIA ORIENTAL

		francos	réis
Prata..	Piastra......................	0,225	79

SAMOS (Principado)

		francos	réis
Prata..	Piastra......................	0,225	79

SERVIA

Leis monetarias de 30 de Novembro de 1873 e 10 de Dezembro de 1878. Adhesão á União monetaria.

Unidade : Dinar = 1^{fr}.

		Peso	Valores ao par: francos	Valores ao par: réis
Ouro a 900	20 dinars	$6^{gr},452$	20,00	7,063
	10 dinars	$3^{gr},226$	10,00	3,532
Prata a 900	5 dinars	$25^{gr},000$	5,00	1,766
Prata a 835	2 dinars	$10^{gr},000$	1,86	657
	Dinar ou 100 paras	$5^{gr},000$	0,93	328
	50 paras	$2^{gr},500$	0,46	164

SIAM

Unidade : Tical = $3^{fr},25$

Divide-se em 4 salungs, ou em 8 fuangs, ou em 32 pies, ou emfim em 64 atts.

		francos	réis
Prata	**Tical**	3,25	1,148
	Salung, $^1/_4$ do tical	0,81	286
	Fuang, meio salung	0,405	143
Cobre	Pic, $^1/_4$ de fuang, $^1/_{32}$ do tical	0,101	35
Estan.	Att, $^1/_2$ pie, $^1/_{64}$ do tical	0,05	17

Para as quantias elevadas, existem moedas de conta :

Tamlung, 4 ticals, 13 fr.

Chang, 20 tamlungs, 260 fr.

Hap ou pical, 50 changs, 13,000 fr.

Tara, 100 picals 1,300,000 fr.

Para o commercio exterior, conta-se por dollars (de $5^{fr},42$) divididos em 100 cents.

SUECIA (Vide Dinamarca e Noruega)

Leis monetarias de 31 de Julho de 1868 e 30 de Maio de 1873.

Unidade : Krona de 100 ore = 1fr,3888.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 900	20 kronor...........	8gr,960	27,777	9,810
	10 kronor...........	4gr,480	13,898	4,905
Prata a 800	2 kronor	15gr,000	2,666	941
	Krona de 100 ore....	7gr,500	1,333	471
Prata a 600	50 ore..............	5gr,000	0,666	235
	25 ore..............	2gr,420	0,322	113
Prata a 400	10 ore..............	1gr,450	0,128	45

O Banco real da Suecia (Sveriges Riksbank), o mais antigo banco de emissão da Europa, emitte bilhetes de banco e vales postaes transmissiveis, com curso legal. Esse banco é independente do governo e fiscalisado directamemte pelo parlamento. Seu capital pertence á nação. Seus bilhetes, pagaveis á vista e ao portador, são de 5, 10, 50, 100 e 1000 kronor. As emissões anteriores a 1874 são em riksdalers-mynt e riksdalers-bankos.

SUISSA

Lei monetaria de 21 de Dezembro de 1870. Ahesão á União monetaria de 5 de Novembro de 1878.

Unidade: Franco = 1fr.

Ouro a 900	20 francos...........	6gr,452	20,00	7,063
Prata a 900	5 francos...........	25gr,000	5,00	7,766
Prata a 835	2 francos...........	10gr,000	2,00	706
	Franco.............	5gr,000	1,00	353
	50 centimos........ .	2gr,500	1,50	176
Liga de nikel e cobre	10 centimos....................		0,10	35
	5 centimos		0,05	17
Cobre puro	2 centimos....................		0,02	7
	1 centimo.		0,01	3

Os bilhetes emittidos pelos bancos não têm curso legal, seu typo é uniforme e elles são fabricadas pela Confederação. Cado banco de emissão é obrigado receber e até reembolsar os bilhetes de todos os outros; os particulares podem recusal-os. Assim mesmo, a circulação fiduciaria é de cerca ee 100 milhões de francos.

TERRA-NOVA

Conta-se por dollars e cents.

Unidade: Dollar ideal, do qual 985 valem 1000 dollars dos Estados-Unidos e 480 valem 100 soberanos.

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Ouro a 916,66	2 dollars.............	3gr,328	10,51	3,000
Prata a 924	50 cents..............	11gr,782	2,42	880
	20 cents..............	4gr,718	0,97	350
	10 cents..............	2gr,356	0,48	175
	5 cents....	1gr,178	0,24	87

TUNIS (Protectorado francez)

Relação do ouro com a prata, 1:15,28.

Unidade: Piastra de prata = 0fr,6199, dividida em 16 karubs.

Ouro a 900	Boumia, 100 piastras...	19gr,450	60,425	21,430
	Bouchansias, 50 piastras.	9gr,725	30,212	10,670
	Bonacherins, 25 piastras.	4gr,862	15,106	5,336
	10 piastras...........	1gr,945	6,042	2,134
	5 piastras...........	0gr,972	3,120	1,067
Prata a 900	5 piastras...........	15gr,650	3,13	968
	4 piastras...........	12gr,520	2,50	774
	3 piastras...........	8gr,390	1,88	580
	2 piastras....... ...	6gr,260	2,139	437
	Piastra...	3gr,130	1,079	219
Cobre..	Karub......		0,038	13

TURQUIA

Lei monetaria de 1844.

Relação do ouro com a prata, 1:15,09.

Unidade: Piastra ou grusch de ouro = 0fr,2279367.

Moedas de conta:

Keser ou bolsa de prata, 114 fr.

Kitze ou bolsa do ouro, 6,838 fr.

Juke (100,000 piastras), 22,702 fr.

Ouro a 916,66	500 piastras......	36gr,082	113,968	40,249
	250 piastras........ .	18gr,041	56,982	30.124
	Juslik, 100 medjidié....	7gr,216	22,793	8,049
	Ellibik, 50 medjidié....	3gr,608	11,386	4,024
	25 medjidié..........	1gr,804	5,698	2,012

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Prata a 830	Jirmilik, 20 piastras....	24gr,055	4,439	1,568
	Onlik, 10 piastras......	12gr,028	2,219	784
	Reschlik, 5 piastras....	6gr,014	1,109	392
	Jkilik, 2 piastras	2gr,405	0,443	156
	Kirk-pará ou piastra ...	1gr,203	0,221	79
	Meia piastra.........	0gr,601	0,110	38

URUGUAY

Unidade actual : Peso de prata = 5fr.

		Peso	francos	réis
Ouro...	4 patacões ou escudos (moeda antiga)		20,30	7,170
	2 patacões (moeda antiga).........		10,15	3,585
	Patacão (moeda antiga)......		5,07	1,782
Prata a 900	Meio patacão (moeda antiga).......		2,40	847
	Peso (moeda moderna).	25gr,000	5,00	1,766
	50 centes. (moeda mod.)	12gr,500	2,50	883
	20 centes. (moeda mod.)	5gr,000	1,00	352
	10 centes. (moeda mod.)	2gr,500	0,50	178

O governo consagra uma quantia mensal de 15,000 pesos de ouro para o resgate do papel-moeda em circulação.

VENEZUELA

Leis monetarias de 23 de Março de 1857, 11 de Maio de 1871 e 31 de Março de 1879.

Unidade antiga : Venezolano — 5fr.

Unidade actual : Boli[illegible] 1fr.

		Peso	francos	réis
Ouro a 900	20 venez. [illegible]	32gr,258	100,00	35,316
	10 venez. [illegible]	16gr,129	50,00	17,658
	5 venez. [illegible]	8gr,065	25,00	8,829
	Venezo[illegible]rs.	1gr,613	5,00	1,766
[illegible]	Venez[illegible]rs.	25gr,000	5,00	1,766
[illegible]ata	5 d[illegible] bo-[illegible]....	12gr,500	2,32	819
	[illegible]var..	5gr,000	0,93	328
	[illegible]tesim.	2gr,500	0,46	164
	[illegible]ntesim	1gr,250	0,23	82

TABELLA DE CAMBIO

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TÊM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEMANHA	ESTADOS UNIDOS	BRASIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
15 —	16.000	800	067	635	1.57	260	278	784	3.292	7.850	7.200	502	461
1/8	15.866	793	066	630	1.59	257	280	778	3.265	7.785	7.140	498	458
1/4	15.736	786	066	625	1 60	255	283	771	3.238	7.721	7.082	494	453
3/8	15.608	780	065	619	1.61	252	285	765	3.211	7.658	7.024	490	449
1/2	15.484	774	065	614	1.63	248	287	759	3.186	7.598	6.973	486	445
5/8	15.360	768	064	609	1.64	246	289	753	3.160	7.536	6.912	482	442
3/4	15.238	762	063	605	1.65	242	292	747	3.136	7.477	6.858	478	439
7/8	15.118	756	063	600	1.66	240	294	741	3.111	7.418	6 803	474	435
16 —	15.000	750	063	596	1.67	238	296	735	3.088	7.356	6.750	472	432
1/8	14.883	744	062	590	1.69	234	299	729	3.064	7.295	6.698	468	428
1/4	14.768	738	062	586	1.70	232	301	724	3.040	7.242	6.646	464	425
3/8	14.656	732	061	581	1 72	230	303	718	3.017	7.188	6.596	460	422
1/2	14.545	727	061	577	1.73	228	305	712	2.994	7.133	6.545	457	419
5/8	14.436	722	060	573	1.74	224	307	708	2.972	7.080	6.497	454	415
3/4	14.328	716	060	569	1.76	222	310	702	2.950	7.026	6.458	451	421

		Peso	VALORES AO PAR francos	réis
Prata a 830	Jirmilik, 20 piastras....	24gr,055	4,439	1,568
	Onlik, 10 piastras......	12gr,028	2,219	784
	Reschlik, 5 piastras....	6gr,014	1,109	392
	Jkilik, 2 piastras.......	2gr,405	0,443	156
	Kirk-pará ou piastra....	1gr,203	0,221	79
	Meia piastra..........	0gr,601	0,110	38

URUGUAY

Unidade actual : Peso de prata = 5fr.

Ouro...	4 patacões ou escudos (moeda antiga)		20,30	7,170
	2 patacões (moeda antiga).........		10,15	3,585
	Patacão (moeda antiga)..........		5,07	1,782
Prata a 900	Meio patacão (moeda antiga).......		2,40	847
	Peso (moeda moderna).	25gr,000	5,00	1,766
	50 centes. (moeda mod.)	12gr,500	2,50	883
	20 centes. (moeda mod.)	5gr,000	1,00	352
	10 centes. (moeda mod.)	2gr,500	0,50	178

O governo consagra uma quantia mensal de 15,000 pesos de ouro para o resgate do papel-moeda em circulação.

VENEZUELA

Leis monetarias de 23 de Março de 1857, 11 de Maio de 1871 e 31 de Março de 1879.

Unidade antiga : Venezolano — 5fr .

Unidade actual : Bolivar — 1fr .

Ouro a 900	20 venez. ou 100 bolivars	32gr,258	100,00	35,316
	10 venez. ou 50 bolivars.	16gr,129	50,00	17,658
	5 venez. ou 25 bolivars.	8gr,065	25,00	8,829
	Venezolano ou 5 bolivars.	1gr,613	5,00	1,766
Prata a 900	Venezolano ou 5 bolivars.	25gr,000	5,00	1,766
Prata a 835	5 decimos ou 2 1/2 bolivars	12gr,500	2,32	819
	2 decimos ou **Bolivar**..	5gr,000	0,93	328
	1 decimo ou 50 centesim.	2gr,500	0,46	164
	5 centavos ou 25 centesim	1gr,250	0,23	82

Tabella de Cambio (Continuação)

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TÊM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEMANHA	ESTADOS UNIDOS	BRASIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
16 7/8	14.222	711	059	565	1.76	220	312	697	2.928	6.978	6.400	445	409
17 —	14.118	705	059	561	1.78	218	315	692	2.906	6.928	6.353	442	406
1/8	14.015	700	058	556	1.80	216	317	687	2.885	6.876	6.307	439	403
1/4	13.913	696	058	552	1.81	212	319	682	2.864	6.826	6.261	436	401
3/8	13.811	691	057	548	1.82	210	322	677	2.843	6.777	6.216	433	398
1/2	13.714	686	057	544	1.84	208	324	672	2.822	6.729	6.172	430	395
5/8	13.617	681	056	540	1.85	206	326	667	2.803	6.681	6.128	427	392
3/4	13.521	676	056	536	1.86	204	328	662	2.783	6.634	6.085	424	389
7/8	13.427	671	056	533	1.87	202	331	658	2.764	6.588	6.043	421	387
18 —	13.333	667	056	530	1.89	200	333	653	2.745	6.543	6.000	419	384
1/8	13.241	662	055	526	1.90	198	337	650	2.726	6.498	5.957	416	381
1/4	13.151	657	055	522	1.91	196	338	644	2.707	6.453	5.918	413	378
3/8	13.061	653	054	519	1.92	193	341	640	2.688	6.409	5.877	410	376
1/2	12.973	648	054	515	1.94	192	343	636	2.667	6.366	5.838	407	374
5/8	12.886	644	054	511	1.95	190	346	632	2.653	6.323	5.799	404	371

18 3/4	12.800	640	053	508	1.96	188	348	628	2.635	6.281	5 762	301	369
7/8	12.715	636	053	505	1 98	186	350	624	2.614	6.240	5.722	398	366
19 —	12.632	632	053	502	1.99	184	352	619	2.600	6.199	5.684	396	364
1/8	12.549	627	052	499	2.00	182	355	615	2.583	6.159	5 647	393	361
1/4	12.468	623	052	495	2 01	180	357	611	2.566	6.119	5.610	390	358
3/8	12.387	619	052	492	2.03	179	359	607	2.549	6.079	5.574	388	356
1/2	12.308	615	051	489	2.04	177	361	609	2.543	6.040	5.538	386	354
5/8	12 229	611	051	486	2.06	175	364	593	2.517	6.002	5.503	383	352
3/4	12.152	608	051	483	2 07	174	366	595	2.501	5 963	5 468	381	350
7/8	12.075	603	050	479	2.08	172	368	592	2.485	5.926	5.434	379	348
20 —	12.000	600	050	477	2.10	170	370	588	2.470	5.889	5.400	377	346
1/8	11.925	596	050	474	2.11	168	373	585	2.455	5.852	5.366	374	343
1/4	11.852	593	050	471	2.12	167	375	581	2,440	5.816	5.333	371	341
3/8	11.779	589	049	468	2.14	165	377	578	2.425	5.780	5.301	369	339
1/2	11.707	585	049	466	2.15	163	379	574	2,410	5.745	5.268	367	337
5/8	11.636	582	049	462	2.16	162	382	571	2.395	5.710	5.236	365	335
3/4	11.566	578	048	459	2.17	160	384	567	2.381	5 676	5.205	363	333
7/8	11.497	575	048	457	2·18	159	387	564	2.367	5.642	5.174	361	331
21 —	11.429	571	048	454	2.20	157	389	560	2.353	5.608	5.143	359	329
1/8	11.361	568	047	452	2 21	156	392	557	2.339	5.575	5.112	356	327
1/4	11.294	565	047	450	2.22	154	394	553	2.325	5.542	5.082	354	325
3/8	11.228	561	047	447	2.24	153	396	550	2.311	5.510	5.053	352	323
1/2	11.163	558	047	444	2.25	151	398	547	2.398	5.478	5.023	350	321
5/8	11.098	555	046	441	2.26	150	401	544	2.284	5.446	4.994	348	319
3/4	11.034	552	046	438	2.28	148	403	540	2.271	5.415	4.965	346	317
7/8	10.971	549	046	436	2.29	147	405	538	2.258	5.374	4.937	344	315
22 —	10.909	545	045	433	2.31	145	407	535	2.245	5.353	4.909	342	314
1/8	10.847	542	045	441	2 32	144	410	532	2.232	5.323	4.881	340	312
1/4	10.787	539	045	429	2.34	143	412	529	2 220	5.293	4.854	338	310
3/8	10.726	536	044	426	2.35	141	415	526	2.208	5 273	4 827	336	308

TABELLA DE CAMBIO (Conclusão)

E DOS VALORES DOS METAES E MOEDAS DOS PRINCIPAES PAIZES QUE TÊM RELAÇÕES COMMERCIAES COM O BRASIL

Cambio em dinheiro por 1$000	INGLATERRA			FRANÇA		PORTUGAL		ALLEMANHA	ESTADOS UNIDOS	BRASIL — VALOR DE UMA OITAVA DE			
	Valor da £	Schilling	Penny	Cambio em réis por 1 franco	Valor de 1$ papel em franco	Cambio	Valor de 1$ papel m. forte	Reichsmark	Dollar	Ouro puro	Ouro em moeda	Prata pura	Prata em moeda
	$	$	$	$	f. c.	$	$	$	$	$	$	$	$
22 1/2	10.667	533	044	423	2.36	140	417	523	2.186	5.234	4.800	335	307
5/8	10.608	530	044	421	2.37	139	420	520	2.184	5.205	4.773	333	305
3/4	10.550	527	044	418	2 38	137	422	517	2.172	5.177	4.745	331	303
7/8	10.492	525	044	416	2.40	136	424	514	2.160	5.149	4.721	329	302
23 —	10.435	522	043	414	2.41	135	426	511	2.148	5.121	4 696	328	301
1/8	10.368	519	043	412	2.42	134	429	509	2.187	5.093	4.670	326	299
1/4	10.323	516	043	410	2.43	132	431	506	2.125	5.074	4 645	324	297
3/8	10.267	513	043	408	2.45	131	433	503	2.113	5.044	4 620	322	295
1/2	10.213	511	043	405	2.46	130	435	500	2.002	5 012	4.596	321	294
5/8	10.159	508	042	403	2.47	129	438	498	2.091	4 985	4.571	319	292
3/4	10.105	505	042	401	2.49	127	440	495	2.080	4.959	4.547	317	290
7/7	10.052	503	042	399	2 50	126	442	492	2.069	4 933	4.523	315	289
24 —	10.000	500	042	397	2.52	125	444	490	2.058	4.907	4.500	314	288
1/8	9.948	497	041	395	2.53	124	447	488	2.047	4 882	4.477	312	286
1/4	9.897	495	041	393	2.54	123	449	486	2.036	4.857	4.454	311	285

24	3/8	9.846	492	041	391	2.55	121	452	483	2.026	4.832	4.420	309	284
	1/2	9.796	490	041	389	2.57	120	454	481	2.016	4.807	4.408	308	282
	5/8	9.746	487	041	387	2.58	119	457	478	2.006	4.785	4.386	306	280
	3/4	9.697	485	040	385	2.59	118	459	476	1.996	4.758	4.364	304	279
	7/8	9.648	482	040	383	2.60	117	461	473	1.986	4.734	4.342	302	277
25	—	9.600	480	040	381	2.62	116	463	471	1.976	4.711	4.320	301	276
	1/8	9.552	477	040	380	2.63	115	466	468	1.966	4.687	4.298	299	274
	1/4	9.504	475	039	378	2.64	114	468	466	1.956	4.664	4.277	298	273
	3/8	9.457	472	039	376	2.66	113	470	464	1.946	4.641	4.256	296	272
	1/2	9.411	470	039	374	2.67	112	472	462	1.937	4.618	4.235	295	271
	5/8	9.365	468	039	372	2.68	111	475	459	1.927	4.595	4.215	293	270
	5/4	9.320	466	038	371	2.70	110	477	457	1.918	4.573	4.194	292	268
	7/8	9.275	463	038	369	2.71	109	479	455	1.909	4.551	4.174	291	267
26	—	9.231	461	038	367	2.72	108	481	452	1.900	4.530	4.154	290	266
	1/8	9.186	459	038	365	2.73	107	484	450	1.891	4.504	4.134	288	264
	1/4	9.142	457	038	363	2.75	106	486	448	1.882	4.487	4.114	286	263
	3/8	9.099	455	038	362	2.76	105	489	446	1.873	4.465	4.095	285	262
	1/2	9.056	452	037	360	2.77	104	491	444	1.864	4.444	4.075	284	261
	5/8	9.014	450	037	358	2.79	103	494	441	1.855	4.423	4.056	282	260
	3/4	8.971	448	087	356	2.80	102	496	440	1.846	4.402	4.037	281	258
	7/8	8.930	446	037	354	2.81	101	498	438	1.838	4.382	4.018	280	257
27	—	8.889	444	037	353	2.83	100	500	436	1.830	4.362	4.000	279	256
	1/8	8.847	442	037	352	2.85	99	503	433	1.821	4.342	3.982	277	254
	1/4	8.807	440	036	350	2.86	98	505	431	1.813	4.322	3.964	276	253
	3/8	8.767	438	036	348	2.87	97	507	429	1.805	4.302	3.946	275	252
	1/2	8.727	436	036	347	2.88	96	509	427	1.797	4.283	3.928	274	251
	5/8	8.687	434	036	346	2.90	95	512	424	1.789	4.264	3.910	272	250
	3/4	8.648	432	036	344	2.91	94	514	422	1.781	4.245	3.893	271	249
	7/8	8.609	430	035	343	2.92	93	516	420	1.773	4.226	3.875	270	248
28	—	8.571	428	035	342	2.93	92	518	418	1.765	4.206	3.857	269	247

Nota. — O par do cambio inglez é exactamente 26 d. 935, porém no Brasil contam-se 27 d. em numeros redondos e os calculos são feitos com este algarismo. O cambio francez é de 353 rs. 153; a fracção não foi contada. O cambio portuguez indica o premio, conforme as cotações da Bolsa, isto é, deve-se pagar 100 rs. mais que o preço da tabella para receber 100 rs. fortes.

TABELLA DE CAMBIO

ENTRE O BRASIL E A FRANÇA SEGUNDO AS VARIAÇÕES DO CAMBIO COM A INGLATERRA EM DINHEIRO ESTERLINO POR 1$000

£	24,50	24,60	24,70	24,80	24,90	25	25,10	25,20	25,30
14	700	697	694	692	689	686	683	680	678
14 1/2	676	673	670	668	665	662	659	656	654
15	654	651	648	646	643	640	637	634	632
15 1/2	632	630	628	626	623	620	517	614	612
16	612	610	607	605	603	600	597	595	593
16 1/2	594	591	589	586	584	582	570	577	575
17	576	574	572	569	567	565	562	560	558
17 1/2	560	557	555	553	551	549	546	544	542
18	549	542	539	537	535	533	431	529	527
18 1/2	530	527	525	523	521	519	517	515	513
19	516	514	511	509	507	505	503	501	499
19 1/2	502	500	498	496	494	492	490	488	486
20	491	488	486	484	482	480	478	476	474
20 1/2	478	476	474	472	470	468	466	464	462
21	466	464	463	461	459	457	455	453	451
21 1/2	456	454	452	450	448	446	444	442	431
22	445	443	442	440	438	436	435	433	431
22 1/2	435	434	432	430	428	427	425	423	422
23	426	424	422	421	419	417	416	214	412
23 1/2	417	415	414	412	410	403	407	405	404
24	408	406	404	403	402	400	398	397	393
24 1/2	400	398	396	398	393	392	390	389	387
25	391	390	388	387	386	384	382	380	379
25 99	384	382	381	380	378	376	375	373	372
26	376	375	373	371	371	369	368	366	364
26 99	369	368	366	395	364	362	361	359	358
27	362	361	359	358	357	355	354	352	351
27 99	356	354	353	352	350	349	348	346	345
28	350	348	347	346	344	343	342	349	339
28 99	344	342	341	340	338	337	336	335	333
29	338	336	335	334	332	331	329	328	327
29 99	332	331	329	328	327	325	324	323	322
30	327	325	324	323	321	320	318	317	316
30 99	321	320	319	318	316	315	314	312	311
31	316	315	314	313	311	310	308	307	306
31 99	311	315	309	308	306	305	303	302	301
32	306	305	304	303	301	800	298	297	296

A 1ª linha horizontal indica o curso do cambio da libra esterlina em francos. A 1ª columna vertical á esquerda designa o cambio do dinheiro esterlino por 1$000 e as outras o producto de 1 franco em réis, segundo as variações do cambio entre a Inglaterra e a França.

TERCEIRA PARTE

TABELLAS METEOROLOGICAS USUAES

ACOMPANHADAS POR

BREVES INSTRUCÇÕES

E

DADOS SOBRE CLIMATOLOGIA E PHYSICA DO GLOBO

TABELLA

PARA

Reduzir as alturas barometricas a 0° do thermom. cent.

As alturas barometricas tomadas em qualquer temperatura differente de 0° c., acham-se affectadas por um erro proveniente da dilatação da columna mercurial e da escala de latão em que se faz as leituras.

Para corrigir as alturas observadas na temperatura *t*, faz-se uso das tabellas da pagina 185 e seguintes.

Estas tabellas contêm na linha horizontal superior as pressões barometricas de 5 em 5 mm.; e na 1ª columna vertical as temperaturas de gráo em gráo.

Toma-se na linha superior a altura que mais se approxima da altura observada; corre-se a columna vertical correspondente, até encontrar a linha horizontal situada em frente ao numero inteiro de gráos da temperatura marcada pelo thermometro do barometro.

Obtem-se assim um certo numero que designaremos por *a*; toma-se a differença entre este numero e o que segue immediatamente na mesma columna vertical.

Entra-se então com esta differença e com a parte fraccionaria da temperatura na tabella accessoria situada ao lado da grande. Acha-se um outro valor *b*; este valor sommado com a quantidade *a*, é a correcção proveniente da temperatura. Esta correcção é subtractiva quando a temperatura é superior a zero e additiva no caso contrario.

EXEMPLO

Altura observada..................	$758^{mm},2$
Temperatura da escala.............	24^{o} ,6

Procura-se na tabella o numero correspondente a 760 mm. e a 24°. Acha-se para a, 2,94. A differença entre este numero na mesma columna vertical e o immediato é 0.13.

Procurando na tabella accessoria com 0,13 e a parte fraccionaria da temperatura a qual é 0°,6, obtem-se para b, 0,08, o que sommado com a dá

$$2,94 + 0,08 = 3,02$$

valor total da correcção.

Como a temperatura é superior a zero esta correcção é negativa e portanto a altura barometrica reduzida a 0°, torna-se

$$758,2 - 3,02 = 755,18$$

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	690 mm.	695 mm.	700 mm.	705 mm.	710 mm.	715 mm,	720 mm.	725 mm.
Gr. c	Correcções expressas em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
2	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
3	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35
4	0.45	0.45	0.45	0.46	0.46	0.46	0.46	0.47
5	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59
6	0.67	0.67	0.68	0.68	0.69	0.69	0.70	0.70
7	0.78	0.79	0.79	0.80	0.80	0.81	0.81	0.82
8	0.89	0.90	0.90	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94
9	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.05
10	1.11	1.12	1.13	1.11	1.15	1.15	1.16	1.17
11	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29
12	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40
13	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52
14	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.62	1.63	1.64
15	1.67	1.68	1.69	1.71	1.72	1.73	1.74	1.76
16	1.78	1.79	1.81	1.82	1.83	1.85	1.86	1.87
17	1.89	1.91	1.92	1.93	1.95	1.96	1.98	1.99
18	2.00	2.02	2.03	2.05	2.06	2.08	2.09	2.11
19	2.12	2.13	2.15	2.16	2.18	2.19	2.21	2.22
20	2.23	2.24	2.26	2.28	2.29	2.31	2.32	2.34
21	2.34	2.36	2.37	2.39	2.41	2.42	2.44	2.46
22	2.45	2.47	2.49	2.50	2.52	2.54	2.56	2.57
23	2.56	2.58	2.60	2.62	2.64	2.65	2.67	2.69
24	2.67	2.69	2.71	2.73	2.75	2.77	2.79	2.81
25	2.78	2.80	2.82	2.84	2.86	2.89	2.91	2.93
26	2.90	2.92	2.94	2.96	3.98	3.00	3.02	3.04
27	3.01	3.03	3.05	3.09	3.10	3.12	3.14	3.16
28	3.12	3.14	3.16	3.19	3.21	3.23	3.25	3.28
29	3.23	3.25	3.28	3.30	3.32	3.35	3.37	3.39
30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.44	3.46	3.49	3.51
31	3.45	3.48	3.50	3.53	3.55	3.58	3.60	3.63
32	3.56	3.59	3.62	3.64	3.67	3.69	3.72	3.70
33	3.68	3.70	3.73	3.75	3.78	3.81	3.83	3.86
34	3.79	3.81	3.84	3.87	3.90	3.92	3.95	3.98
35	3.90	3.93	3.95	3.98	4.01	4.04	4.07	4.10
36	4.01	4.04	4.07	4.10	4.13	4.15	4.18	4.21
37	4.12	4.15	4.18	4.21	4.24	4.27	4.30	4.33
38	4.23	4.26	4.29	4.32	4.35	4.38	4.41	4.44
39	4.35	4.38	4.41	4.44	4.47	4.50	4.53	4.56
40	4.46	4.49	4.52	4.55	4.58	4.62	4.65	4.68

Diff. = 0.11

°	
0.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.03
0.4	0.04
0.5	0.05
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.09
0.9	0.00

Diff. = 0.12

°	
0.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.10
0.9	0.11

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado.

Diff. = 0.12

0°.1	0.01
0.2	0.02
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.07
0.7	0.08
0.8	0.10
0.9	0.11

Diff. = 0.13

0°.1	0.01
0.2	0.03
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.08
0.7	0.09
0.8	0.10
0.9	0.12

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES							
	730 mm.	735 mm.	740 mm.	745 mm.	750 mm.	755 mm.	760 mm.	765 mm,
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
2	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25
3	0.35	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37
4	0.47	0.47	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49
5	0.59	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61
6	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	0.74	0.74
7	0.82	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85	0.86	0.86
8	0.91	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99
9	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.10	1.10	1.11
10	1.18	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.23
11	1.30	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36
12	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48
13	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.64
14	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.71	1.72	1.73
15	1.77	1.78	1.79	1.80	1.82	1.83	1.84	1.85
16	1.89	1.90	1.91	1.92	1.94	1.95	1.96	1.98
17	2.00	2.02	2.03	2.04	2.06	2.07	2.09	2.10
18	2.12	2.14	2.15	2.16	2.18	2.19	2.21	2.22
19	2.24	2.25	2.27	2.28	2.30	2.32	2.33	2.35
20	2.36	2.37	2.39	2.40	2.42	2.44	2.45	2.47
21	2.47	2.49	2.51	2.53	2.54	2.56	2.58	2.59
22	2.59	2.61	2.63	2.65	2.66	2.68	2.70	2.72
23	2.71	2.73	2.75	2.77	2.78	2.80	2.8	2.84
24	2.83	2.85	2.87	2.89	2.91	2.92	2.94	2.96
25	2.95	2.97	2.99	3.01	3.03	3.05	3.07	3.09
26	3.06	3.08	3.11	3.13	3.15	3.17	3.19	3.21
27	3.18	3.20	3.22	3.25	3.27	3.29	2.31	3.33
28	3.30	3.32	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.46
29	3.42	3.44	3.46	3.49	3.51	3.53	3.56	3.58
30	3.53	3.56	3.58	3.61	3.63	3.69	3.68	3.70
31	3.65	3.68	3.70	3.73	3.75	3.78	3.80	3.83
32	3.77	3.80	3.82	3.85	3.87	3.90	3.93	3.95
33	3.89	3.91	3.94	3.97	3.99	4.02	4.05	4.07
34	4.01	4.03	4.06	4.09	4.12	4.14	4.17	4.20
35	4.12	4.15	4.19	4.21	4.24	4.26	4.29	4.32
36	4.24	4.27	4.30	4.33	4.36	4.39	4.42	4.44
37	4.36	4.39	4.42	4.45	4.48	4.51	4.54	4.57
38	4.47	4.50	4.54	4.57	4.60	4.63	4.66	4.69
39	4.59	4.62	4.66	4.69	4.72	4.75	4. 8	4.82
40	4.71	4.74	4.78	4.81	4.84	4.87	4.91	4.91

Taboa para a reducção das alturas barometricas

á temperatura 0° do thermometro centigrado

Thermometro do barometro	ALTURAS BAROMETRICAS APPARENTES						
	770 mm.	775 mm.	780 mm.	785 mm.	790 mm.	795 mm.	800 mm.
Gr. c.	Correcções expressas em millimetros						
0	0.00	0.00	0 00	0.00	0.00	0.00	0·00
1	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26
3	0.37	0.38	0 38	0.38	0.38	0.38	0.39
4	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52
5	0.62	0.63	0.63	0.63	0.64	0.64	0.65
6	0.75	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77	0 77
7	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.90	0 90
8	0.99	1.00	1.01	1.01	1.02	1.03	1.03
9	1.12	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16
10	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.28	1.29
11	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42
12	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55
13	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68
14	1.74	1.75	1.76	1.77	1.79	1.80	1 81
15	1.86	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.94
16	1.99	2.00	2.01	2 03	2.04	2.05	2.07
17	2.11	2 13	2.14	2.15	2 17	2.18	2 20
18	2.24	2.25	2.27	2.28	2.30	2.31	2.32
19	2.36	2.38	2.39	2.41	2.42	2.44	2.45
20	2.49	2.50	2.52	2.53	2 55	2.57	2.58
21	2.61	2.63	2.64	2.66	2.68	2 69	2.71
22	2 73	2.75	2.77	2.79	2.81	2.82	2.84
23	2.86	2.88	2.90	2.91	2.93	2.95	2.97
24	2.98	3 00	3.02	3.04	3 06	3.08	3.10
25	3.11	3.13	3.15	3.17	3.19	3.21	3.23
26	3 23	3.25	3.27	3.29	3.32	3.34	3.36
27	3.36	3.38	3.40	3 42	3.44	3 46	3.49
28	3.48	3.50	3 52	3.55	3.57	3.59	3.62
29	3.60	3.63	3.65	3.67	3.70	3.72	3.74
30	3.73	3.75	3.78	3.80	3.83	3.85	3.87
31	3.85	3.88	3.90	3.93	3.95	3.98	4.00
32	3.98	4.00	4.03	4.05	4 08	4.11	4.13
33	4.10	4.13	4.15	4.18	4.31	4.23	4.26
34	4.23	4 25	4.28	4.31	4.33	4.36	4.39
35	4.35	4.38	4.41	4.43	4.46	4.49	4 52
36	4.47	4.50	4 53	4.56	4 59	4.62	4.65
37	4.60	4.63	4 66	4.69	4.72	4.75	4.78
38	4.72	4.75	4.78	4.82	4.85	4.88	4.91
39	4.85	4.88	4.91	4.95	4.98	5.01	5.04
40	4.97	5.00	5.04	5.08	5.11	5.14	5 17

Diff. =0.12

°	
0.1	0 01
0 2	0.02
0.3	0.04
0.4	0.05
0.5	0.06
0.6	0.07
0.7	0 08
0.8	0.10
0.9	0.11

Diff. =0.13

°	
0.1	0.01
0.2	0.03
0.3	0.04
0.3	0.05
0.5	0.06
0.6	0.08
0 7	0.09
0.8	0.10
0.9	0 12

Tabella para a reducção das observações barometricas ao nivel do mar

Não se encontra nas instrucções meteorologicas habituaes, tabellas sufficientemente extensas que com facilidade permittam effectuar a reducção das observações barometricas ao nivel do mar.

Todavia as excellentes instrucções de Renou contêm uma pequena tabella da referida correcção, para as altitudes até 2000 m., calculadas sómente para as temperaturas de 0°, 10° e 20°. Julgámos que essa tabella, que é de uso facil, depois de convenientemente ampliada, poderia ser de alguma utilidade para os observadores que presentemente acham-se empenhados no serviço meteorologico simultaneo, e por isso damol-a neste annuario.

A interpolação foi feita attendendo até as differenças segundas, e a tabella foi estendida desde 10° abaixo de zero, até 30° acima, abrangendo assim todas as temperaturas provaveis sob nossa latitude.

Para utilisar essa tabella, decompõe-se a altitude da estação em milhares, centenas e dezenas de metros, procura-se na columna vertical correspondente á temperatura do ar na occasião da observação, a correcção propria á cada parcella e sommam-se depois essas correcções parciaes. O total é addicionado á altura barometrica, previamente reduzida a zero, e assim obtem-se esta altura tambem reduzida ao nivel médio do mar.

Caso a temperatura do ar não seja expressa por um numero inteiro de gráos, toma-se a correção como acima, para a temperatura dada, desprezando a fracção, e depois, subtrahe-se dessa correcção o producto do valor encontrado na columna *Diff. para 0°1*, correspondente ao numero das unidades da maior

ordem contidas no algarismo da altitude, pelo numero de decimos da parte fraccionaria da temperatura. Assim, para 450 m. e 20°5, procura-se a correcção para 20°,0 e 450 m , e tomando-se a differença para 0°,1, correspondente a 400 m., multiplica-se esta por 5, este ultimo resultado, subtrahido da 1ª correcção, dá a correcção final: Correcção para

20°,0 e 400 metros	34.37
20°,0 e 50 metros.........	4.40
1ª correcção........	38.77

Differença para 0°,1 e 400 m *....	0.01
	× 5
	0.05
1ª correcção..............	38.77
2ª correcção..............	-- 0.05
Correcção final..........	38.72

Aliás, para altitudes inferiores a 500 m ou 600 m. a correcção devida á parte fraccionaria é insensivel e póde-se adoptar o numero inteiro de gráos que mais se approxima da temperatura observada. Assim em vez de 26°,8 toma-se 27°,0; em vez de 22°,3, 22°,0.

Tomemos como exemplo uma altitude de 675 m. e uma temperatura de 24°,8; procura-se as correcções correspondentes a 25°.

Para 600 metros...........	49.89
Para 70 metros...........	6 04
Para 5 metros...........	0.44
Correc. (additiva sempre).	56.37

* As unidades de maior ordem são no caso vertente as centenas.

Admittindo que a altura barometrica reduzida a 0° fosse 705.4, no nivel do mar será

$$\begin{array}{r} 705^m.4 \\ 56\ .37 \\ \hline 761\ .77 \end{array}$$

E' commodo preparar para cada estação por interpolação, uma tabella que dispensa, depois de prompta, as sommas, que embora faceis, podem causar enganos.

Eis como se procede. e por mais clareza seja, por exemplo, uma estação com altitude de 760 m., como S. Paulo. Calcula-se a correcção para as temperaturas de — 10°, 0°, + 10°, 20°, 30°; e para a altitude dada. Toma-se depois as differenças successivas entre as ditas correcções. Cada differença representa a diminuição do valor da correcção, para uma differença de temperatura de 10 gráos.

TEMPERATURAS

	—10°	0°	+10°	20°	30°
	mm	mm	mm	mm	mm
700 m.	65.63	63.43	61.19	58.95	56.71
60 m.	5.92	5.70	5.48	5.28	5.10
Correc.	71.60	69.13	66.67	64.23	61.81
Diff.	2.47	2.46	2.44	2.42	

Quando se passa de 0° para — 10°, o valor da correcção para estes 10° de abaixamento de temperatura augmenta de $2^{mm},47$; para um abaivamento de 1°0 o augmento será 2 47:10 = 0,247. A correção para a temperatura de:

— 1°	será pois	69.13	+ 0.247	= 69.377
— 2°	„ „	69.377	+ 0.277	= 69 624
— 3°	„ „	69.624	+ 0.247	= 69.871

— 4°	será	pois	69.871	+ 0.247	=	70.118
— 5°	„	„	70.118	+ 0.247	=	70.565
— 6°	„	„	70.365	+ 0.247	=	70.612
— 7°	„	„	70.612	+ 0 247	=	70.869
— 8°	„	„	70.859	+ 0 247	=	71.106
— 9°	„	„	71.106	+ 0.247	=	71 353
—10°	„	„	71.353	+ 0.247	=	71.600

O facto de recahir sobre a mesma correcção da tabella para —10° serve de prova para verificar e evitar os enganos de somma.

Do mesmo modo póde-se obter os valores para as outras temperaturas e assim organisar uma tabella excessivamente commoda para a reducçãö do barometro ao nivel do mar.

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção sempre additiva) — TEMPERATURA DO AR

Altit. em metros	—10°	—9°	—8°	—7°	—6°	—5°	—4°	—3°	—2°	—1°	0°	+1°	2°	3°	Differ. para 0°,1
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	0.50	9.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.00
10	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.00
20	1.98	1.97	1.97	1.96	1.95	1.94	1.94	1.93	1.92	1.91	1.91	1.90	1.90	1.89	0.00
30	2.97	2.96	2.95	2.94	2.93	2.91	2.90	2.89	2.88	2.87	2.86	2.85	2.84	2.83	0.00
40	3.96	3.94	3.93	3.91	3.90	3.88	3.87	3.85	3.84	3.82	3.81	3.79	3.78	3.77	0.00
50	4.93	4.91	4.89	4.87	4.86	4.84	4.82	4.80	4.79	4.76	4.75	4.72	4.71	4.60	0.00
60	5.92	5.90	5.88	5.85	5.83	5.80	5.79	5.75	5.74	5.72	5.70	5.69	5.68	5.67	0.00
70	6.91	6.88	6.85	6.83	6.81	6.78	6.75	6.72	6.70	6.66	6.65	6.62	6.60	6.58	0.00
80	7.88	7.85	7.82	7.79	7.76	7.73	7.71	7.68	7.65	7.62	7.59	7.55	7.53	7.50	0.01
90	8.85	8.82	8.79	8.73	8.72	8.69	8.66	8.62	8.59	8.56	8.53	8.50	8.47	8.44	0.01
100	9.83	9.79	9.76	9.72	9.68	9.64	9.61	9.57	9.54	9.50	9.47	9.44	9.41	9.38	0.01
200	19.49	19.42	19.35	19.28	19.21	19.14	19.07	19.00	18.93	18.86	18.79	18.72	18.65	18.58	0.01
300	29.01	28.90	28.80	28.70	28.60	28.49	28.29	28.29	28.19	28.08	27.98	27.88	27.78	27.67	0.01
400	38.36	38.22	38.09	37.96	37.83	37.69	37.56	37.42	37.29	37.16	37.03	36.89	36.76	36.63	0.01
500	47.62	47.45	47.29	47.12	46.96	46.78	46.62	46.45	46.29	46.12	45.96	45.79	45.63	45.46	0.02
600	56.71	56.51	56.32	56.12	55.93	55.73	55.54	55.34	55.15	54.95	54.76	54.57	54.37	54.18	0.02
700	65.68	65.45	65.23	65.00	74.78	64.55	64.33	64.10	63.88	63.65	63.43	63.20	62.98	62.75	0.02
800	74.51	74.25	74.00	73.74	73.49	73.24	72.99	72.73	72.48	72.22	71.97	71.71	71.46	71.21	0.02
900	83.19	82.91	82.63	82.35	82.07	81.78	81.50	81.22	80.94	80.66	80.38	80.10	79.82	79.54	0.03
1000	91.76	91.45	91.14	90.84	90.53	90.22	89.91	89.61	89.30	88.98	88.68	88.38	88.07	87.76	0.03
2000	170.84	170.31	169.74	169.24	168.70	168.16	167.62	167.09	166.55	166.02	165.48	161.94	161.40	163.82	0.05

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção sempre additiva) — TEMPERATURA DO AR

Altit. em me ros	+4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	Differ. para 0°,1
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0 45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.00
10	0.94	0.94	0 94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.92	0.91	0.01	0.91	0.90	0.90	0.90	0.00
20	1.88	1.88	1.87	1.86	1.85	1.81	1.84	1.83	1.83	1.82	1.81	1.80	1.80	1.79	0 00
30	2.82	2.81	2.80	2.78	2.77	2.76	2.75	2.74	2.73	2.72	2.71	2.70	2.69	2.68	0 00
40	3.75	3.73	3.72	3.71	3.69	3.67	3 66	3.64	3.63	3.62	3.61	3.59	3 58	8.57	0.00
50	4.68	4.46	4.61	4.63	4.61	4.59	4.57	4.55	4 54	4.52	4.50	4.48	4.47	4.45	0 00
60	5.65	5 62	5.60	5.57	4.54	5.51	5.49	5.46	5.44	5.42	5 40	5.38	5.36	5.34	0.00
70	6.55	6.52	6.50	6.47	6 44	6.41	6.39	6.36	6.31	6.32	6.30	6.27	6.25	6.23	0.00
80	7.47	7.44	7.42	7.39	7.33	7.33	7.30	7.27	7.25	7.22	7.19	7.16	7.14	7.11	0.01
90	8.49	8.37	8.34	8.31	8.27	8 24	8.21	8.18	8.15	8.13	8.09	8.05	8 02	7.99	0.01
100	9 33	9.29	9.25	9.22	9.18	9.15	9.11	9.07	9.04	9.00	8.97	8.94	8.91	8 87	0.01
200	18.51	18.45	18.28	18.31	18.24	18.17	18.10	18.03	17.96	17.90	17.83	17.76	17.69	17.63	0.01
300	27.57	27.47	27 37	27.26	27.16	27.06	26.96	26.80	26.76	26.66	26 56	26.46	26.35	26.25	0 01
400	36.50	36 36	36.23	36.10	35.97	35.83	36.70	35.56	35.43	35.30	35.17	35 03	34.90	34.77	0.01
500	45.30	45 13	44.97	44.80	44.64	44.47	44.31	44.14	43.98	43.81	43.65	43.48	43.32	43.16	0.02
600	53 98	53.79	53.52	53.40	53 20	53.01	52.81	52.61	52.42	52.22	52.03	51.83	51.64	51.44	0.02
700	62.53	62.31	62.09	21.86	61.64	61.41	61.19	60.96	60.74	60.51	20.29	60.07	59.85	59.62	0.02
800	70.96	70.70	70.45	70.20	69.95	69.69	69.44	69.19	68.94	68.68	68.43	68.18	67.93	67.67	0.02
900	79.26	78.98	78.70	78.42	78.14	77.86	77.58	77.30	77.02	76.74	76.46	76.20	75.91	75.63	0.03
1000	87.45	87.15	86 84	86.53	86.22	85.92	85.61	85.30	85.00	84 69	84 39	84.07	83 77	83 46	0 03
2000	163 3[illegible]	162.77	162.23	161.69	161.15	160.60	160.07	159.53	159 00	158.46	157.93	157 39	156.86	156.32	0.05

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção sempre additiva) — TEMPERATURA DO AR

Altit. em metros	+18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	Differ. para 0°,1
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.00
10	0.99	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0 86	0 86	0.00
20	1.79	1.78	1.78	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.73	1.72	1.11	1.70	1 70	0.00
30	2.67	2.66	2.65	2.64	2.63	2.62	2.61	2.60	2.60	2.59	2.58	2.57	2.56	0.00
40	2.56	3.51	3.53	3.52	3.51	3 50	3.49	3.47	3 46	3.45	3.41	3 43	3.42	0 00
50	4.43	4.41	4.40	4.38	4.37	4.35	4 34	4.32	4.30	4.28	4.27	4.25	4.24	0.00
60	5 32	5.30	5.28	5.26	5.24	6 23	5.20	5.18	5.17	4.15	5.14	5.12	5.10	0.00
70	6.21	6.18	6.16	6.13	6.11	6 09	6 07	6.04	6.02	6.00	5.98	5.96	5.94	0.00
80	7.08	7.05	7.03	7.00	6.97	6.94	6.92	6.89	6.87	6.31	6.88	6.79	6 77	0.01
90	7.96	7.93	7.90	7.87	7.84	7.81	7.78	7.75	7.72	7.69	7 66	7.63	7.60	0.01
100	8.83	8.80	8.77	8.74	8.71	8.67	8.64	8.61	3.58	8.54	8.51	8.48	8.45	0.01
200	17.56	17.49	17.42	17.36	17.29	17.22	17.15	17.09	17.02	16.95	16.88	16.82	16.75	0.01
300	26.15	26.05	25.95	25.85	25.75	25.65	25.55	25.45	25.35	25.25	25.15	25.05	24 95	0.01
400	31.64	34.50	34.37	34.24	34.11	33.97	33.84	33.71	33 18	33.44	33.31	33.18	33 05	0.01
500	43.00	42.83	42.67	42.50	42.34	42.18	42.02	4[illegible] 85	41.69	41.53	41.37	41.20	41.04	0.02
600	51.25	51.05	50.86	50.66	50.47	50.28	50.09	49.89	49.70	49.50	49.31	49.11	48.92	0.02
700	59.40	59.17	58.95	58.72	58.50	58.28	58.05	57.83	57.61	57.38	57.16	86.93	56 71	0.02
800	67.42	67.17	66.92	66.67	66.42	66.17	65.92	65.66	65.41	65.16	64.91	64.66	64.41	0 02
900	75.35	75.07	74.79	74.51	74.23	73.96	73.68	73.40	73.12	72.85	72.57	72.30	72.01	0.03
1000	83.16	82.85	82.55	82.24	81.94	81.63	81.33	81.02	80.72	80.41	80 11	79.80	79.50	0.03
2000	155.79	155 25	154 72	154.18	153.65	153.11	152.58	152.05	151.52	150.98	150.45	149.91	149.38	0.05

Como nas addições para as interpolações, apezar de simples, acontecem ás vezes enganos; para evital-os confeccionamos as tabellas adiante, de facil comprehensão, para reducção das observações do barometro a 0° ao nivel do mar, de diversas estações meteorologicas.

Basta um exemplo, e se saberá fazer uso das tabellas :

Seja a estação — Queluz de Minas com 1005 metros acima do nivel do mar; a pressão do barometro 669^{mm},5 reduzido a 0° e a temperatura do ar 18°0. Neste caso, basta addicionar-se á pressão barometrica a correcção da temperatura do ar para se obter a reducção :

Barometro a..............	0°,	669,5
Temperatura..............	18°,0	83,61
Reducção ao nivel do mar...		753,11

Si, porém, a temperatnra fôr de 18°,5, teremos que multiplicar a fracção 0°,5 pela *differença para 0°,1* da respectiva columna da tabella; o resultado subtrahiremos da correeção para 18°,0 e o resto addicionaremos á pressão barometrica.

Seja por exemplo :

		mm
Differença para..........	0°,1	0,031
Fracção da temperatura		0,5
		0,155
1ª Correcção		
Para......................	18°,0	83,610
Differença para............	0°,5	— 0,155
		83,455
2ª Correcção		
Barometro a...............	0₀	669,5
	—	83,455
Reducção ao nivel do mar...		752,955

ou forçando-se 753^{mm},0.

Assim, se praticará para outras temperaturas que hajam fracções maiores ou menores.

Nos casos, porém, em que as altitudes forem inferiores a 700 metros, como o resultado seja insensivel, deve-se forçar a temperatura, como, por exemplo, 18°,5 por 19°,0 28,1 por 28°,0, e assim em diante.

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção additiva)

ESTAÇÕES	Altitude ao nivel do mar	TEMPERATURA CENTIGRADA DO AR										Differença para 0",1
	mts.	— 10°	— 9°	— 8°	— 7°	— 6°	— 5°	— 4°	— 3°	— 2°	— 1°	
Entre Rios.........	270	26.40	26.30	26.21	26.11	26.02	25.92	25.82	25.73	25.63	25.54	0.000
Pinheiros...........	365	35.43	35.30	35.18	35.05	34.92	34.79	34.67	34.54	34.41	34.29	0.000
Rodeio.............	375	36.42	36.29	36.16	36.03	35.90	35.76	35.63	35.50	35.37	35.24	0.000
Queluz (S. Paulo)...	470	45.27	45.11	44.95	44.79	44.63	44.47	44.32	44.16	43.00	43.84	0.000
Campinas....	640	60.67	60.46	60.25	60.04	59.83	59.62	59.41	59.20	58.99	58.80	0.000
Juiz de Fora........	675	64.12	63.89	63.67	63.45	63.23	63.00	62.78	62.56	62.34	62.11	0.000
Petropolis..........	730	68.65	68.41	68.18	67.94	67.71	67.47	67.23	66.99	66.76	66.53	0.024
S. Paulo............	760	71.60	71.35	71.10	70.86	70.61	70.36	70.12	69.87	69.62	69.38	0.025
João Gomes.........	840	78.47	78.20	77.93	77.66	77.39	77.12	76.86	76.59	76.32	76.05	0.027
Curityba...	900	83.19	82.91	82.63	82.35	82.07	81.78	81.50	81.22	80.94	80.56	0.028
Ponta Grossa.......	950	88.12	87.82	87.52	87.22	86.92	86.62	86.33	86.03	85.73	85.43	0.030
Queluz (Minas)......	1005	92.26	91.95	91.64	91.33	91.02	90.71	90.40	90.09	89.78	89.47	0.031
Guarapuava	1085	100.14	99.80	99.46	99.12	98.78	98.44	98.10	97.77	97.43	97.09	0.034
Barbacena....	1135	105.06	104.70	104.35	103.99	103.63	103.27	102.92	102.56	102.20	101.85	0.036
Ouro Preto	1145	106.05	105.69	105.33	105.97	104.60	104.24	103.88	103.52	103.16	102.80	0.036
Palmas.............	1160	107.51	107.14	106.78	106.41	106.05	105.68	105.3[illegible]	104.95	104.58	10[illegible].22	0.037

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção additiva)

ESTAÇÕES	Altitude ao nivel do mar	TEMPERATURA CENTIGRADA DO AR										Differença para 0°,1
	mts.	0°	+ 1°	+ 2°	+ 3°	+ 4°	+ 5°	+ 6°	+ 7°	+ 8°	+ 9°	
Entre Rios.........	270	25.44	25.34	25.25	25.15	25.05	24.96	24 87	24.77	24.70	24.58	0.000
Pinheiros...........	365	34.16	34.03	33.91	33.78	33.66	33.53	33.41	33.28	33.16	33.03	0.000
Rodeio..............	375	35.11	34.98	34.85	34.72	34.59	34.46	34.33	34.20	34.07	33.94	0.000
Queluz (S. Paulo)....	470	43.68	43.52	43.36	43.20	43.04	42 88	42.73	42.57	42.41	42.25	0.000
Campinas...........	640	58.57	58.36	58.15	57 94	57.73	57.52	57.31	57.10	56.90	56.68	0.000
Juiz de Fora........	675	61.89	61.67	61.44	61.22	61.00	60.80	60.55	60.33	60.11	59.90	0.000
Petropolis..........	730	66.29	66.05	65.82	65.58	65.35	65.11	64.88	64.64	64.41	64.17	0.024
S. Paulo............	760	69.13	68.88	68.64	68.39	68.15	67.90	67.65	67.41	67.16	66.92	0.025
João Gomes.........	840	75.78	75.51	75.24	74.98	74.71	74.44	74.17	73.90	73 64	73.37	0.027
Curityba............	900	80.38	80.10	89.72	74.54	79.26	78.98	78.70	78.42	78.14	77.86	0.028
Ponta Grossa.......	950	85.13	84.83	84.53	84.24	83.94	83.64	83.34	83.04	82.75	82.45	0.030
Queluz (Minas).....	1005	89.16	88.85	88.54	88.33	87.92	87.61	87.31	86 99	86.69	86.38	0.031
Guarapuava........	1085	96.75	96.41	96.07	95.14	95.39	95.06	94.72	94.38	98.05	93.71	0.034
Barbacena..........	1135	101.49	101.13	100.78	100 42	100.07	99.71	99.35	98.99	98.64	98.29	0.036
Ouro Preto.........	1145	102.44	102.69	101.72	101.36	101.00	100.64	100.28	99.82	99.56	99.20	0.036
Palmas.............	1160	103.85	103.48	103 12	102.75	102.39	106.02	101.66	101.29	100.93	100 56	0.037

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção additiva)

ESTAÇÕES	Altitude ao nivel do mar	TEMPERATURA CENTIGRADA DO AR										Differença para 1°,0
	mts.	+ 10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	
Entre Rios..........	270	24.49	24.40	24.31	24.22	24.13	24.03	23.94	23.85	23.76	23 67	0.000
Pinheiros...........	365	32.91	32 79	32.66	32.54	32.42	32.29	32.17	32.05	31.93	31.80	0.000
Rodeio..............	375	33.81	33.68	33.56	33.43	34 31	33.18	33.06	32.93	32.81	32.68	0 000
Queluz (S. Paulo)...	470	42 09	41.93	41.78	47.62	41.47	41.31	41.15	41.00	40.84	40.69	0.000
Campinas...........	740	56.47	56.26	56.05	55.85	55 64	55.43	55.22	55.01	54.81	54.60	0 000
Juiz de Fora........	675	59.66	59.44	59.22	59.00	58 80	58.60	58.36	58.13	57.91	57.69	0.000
Petropolis	730	63.94	63.71	63.47	63.24	63.00	62 77	62.54	62.30	62.07	61.83	0 024
S. Paulo............	760	66.67	66.43	66.18	65.94	65.69	65.45	65.21	64.96	64.72	64.47	0.025
João Gomes.........	840	73.10	72.83	72.57	72.30	72.04	71.77	71.51	71 24	70.98	70.71	0.027
Curityba.....	900	77.58	77.30	77.02	76 74	77.46	76.20	75.91	78.63	75.35	75.07	0.028
Ponta Grossa......	950	82.15	81.85	81.56	81.25	80 97	80.67	80.37	80.08	79.78	79.49	0.030
Queluz (Minas)	1005	86.07	85.76	85.46	85.15	84.84	84.53	84.23	83.92	83.61	83.31	0.031
Guarapuava........	1085	93 37	93.04	92.70	92 37	92.03	91.70	91.37	91.03	90.70	90 36	0.034
Barbacena..........	1135	97.93	97.58	97.23	96.88	96.53	96.17	95.82	95.47	95.12	94.77	0.036
Ouro Preto.........	1145	98.84	98.48	98.13	97.78	97.42	97.07	96.72	96.36	96.00	95.65	0.036
Palmas.............	1160	100.20	99.84	99.48	99.12	98.76	98 40	98.04	97.68	97.32	96.96	0.037

Tabella para reducção das observações barometricas ao nivel do mar

(Correcção additiva)

ESTAÇÕES	Altitude ao nivel do mar	TEMPERATURA CENTIGRADA DO AR											Differença para 0°,1
	mts.	+ 20°	+ 21°	+ 22°	+ 23°	+ 24°	+ 25°	+ 26°	+ 27°	+ 28°	+ 29°	+ 30°	
Entre Rios....	270	23.58	23.49	23.40	23.31	23 22	23.13	23.05	22.96	22.87	22.78	22.69	0.000
Pinheiros.....	365	31.68	31.56	31.44	31.31	31.20	31.08	30.97	30 85	30.73	30.61	30.49	0.000
Rodeio........	375	32.56	32.44	32.30	32.18	32.07	31.94	31.82	31 70	31.58	31.45	31.33	0.000
Quel. (S. Paulo)	470	40.53	40.38	40.22	40 07	39.91	39.76	39.61	39 45	39.30	38.14	38.99	0 000
Campinas	640	54.40	54.18	53.98	53.77	53.57	53.36	53.16	52.95	52.75	52.54	52.34	0 000
Jniz de Fora..	675	57.47	57.25	57.04	56.82	56.60	56 38	56.17	52.95	55 73	55 52	55 30	0.000
Petropolis.....	730	61.60	61.37	61.13	60.90	60.67	60.43	60.20	59.97	59.74	59.50	59.27	0.024
S. Paulo......	760	64.23	63 90	63.74	63.50	63.25	63.01	62 77	62.53	62.29	62.05	61.81	0.025
João Gomes ..	840	70.45	70.19	69.93	69.56	69.40	69.14	68.88	68.62	68 35	68.09	67.83	0.027
Curityba.......	900	74.79	74.51	74.23	73.96	73.68	73.40	73.12	72.88	72.57	72.30	72 01	0 028
Ponta Grossa.	950	79.19	78.89	78.60	78.31	78.01	77.72	77.43	77.13	76.84	76 54	76.25	0.030
Queluz (Minas)	1005	83.00	82.69	82.38	82.08	81.78	81.47	81.16	80.86	80.55	80.25	79.94	0.031
Guarapuava...	1085	90.03	69.70	89.37	89.03	88.70	88.37	88.04	87.71	87.37	87.04	86.07	0.034
Barbacena....	1135	94.42	94.07	93.73	93.34	93.03	92.68	92.34	91.99	91.64	91.30	90.95	0.036
Ouro Preto....	1145	95.30	94.95	94.60	94 25	93.90	93.55	93.20	92.85	92.50	92.15	91.81	0.036
Palmas.......	1160	96.60	96.24	95.89	95.53	95.18	94.82	94.47	94.11	93.76	93.40	93.05	0.037

Tabella para a reducção das observações psychrometricas

O instrumento mais communmente usado para determinar a tensão do vapor e o estado hygrometrico ou humidade relativa do ar, em um determinado instante, é o Psychrometro d'August.

As tabellas adiante e seguintes fornecem facilmente estes dous elementos meteorologicos, conhecendo-se as leituras do thermometro secco e a do thermometro humido, os quaes constituem o psychrometro.

Estas tabellas contêm na linha horizontal superior as differenças de temperatura dos dous thermometros, e na 1ª columna vertical, a temperatura accusada pelo thermometro humido.

Para reduzir uma observação toma-se a differença as entre temperaturas dos dous thermometros; entra-se com ella na linha horizontal superior, e segue-se a columna vertical correspondente até encontrar a linha horizontal situada em frente ao numero inteiro de gráos da temperatura do thermometro humido; obtem-se um certo valor *a*, na columna marcada tensão do vapor, e outro *b*, na columna humidade relativa. Se a temperatura do thermometro humido contêm uma fracção decimal de gráo, multiplica-se esta fracção considerada como numero inteiro pelo numero que se acha na mesma linha horizontal que precedentemente, na columna denominada *differença media para 0°,1*. O producto que designamos por *c*, sommado com *a* dá a *tensão do vapor* procurada.

Quanto á humidade relativa, póde-se reparar que apenas muda de uma ou duas unidades da ultima ordem por cada gráo do thermometro humido.

Basta pois tomar o numero que melhor corresponda a temperatura do thermometro.

Querendo maior exactidão procede-se do seguinte modo:

Para se achar a parte que corresponde á fracção, basta multiplicar a differença entre o numero *b* achado e o successivo, pela fracção decimal da temperatura; esta quantidade assim obtida, e designada por *d* sommada com *b* dá a *humidade relativa* correspondente á temperatura dada.

Póde acontecer que a differença entre os dous thermometros não exista nas tabellas. N'este caso toma-se as duas differenças tabulares entre as quaes se acha a differença dada, trata-se cada uma d'ellas como precedentemente e finalmente toma-se a media dos dous resultados achados, tanto para a tensão do vapor como para o estado hygrometrico.

EXEMPLO

Thermometro secco..............	26°,5
Thermometro humido............	24°,3
Differença..................	2°,2

Procura-se a columna vertical correspondente á differença 2°,2 (pag. 206) corre-se até a linha horizontal em que acha-se 24° acha-se para a tensão, $a = 20,82$, e para a humidade relativa $b = 82$. O numero 0,14 achado na columna marcada *differença media para 0°,1* multiplicado pela parte decimal da temperatura do thermometro humido dá para *c*

$$3 \times 0,14 = 0,42$$

que sommado com *a* dá

$$20,82 + 0,42 = 21,24$$

tensão do vapor pedida.

Para a humidade relativa, vemos que a differença entre *b* e o numero seguinte é de uma unidade, logo

$$d = 1 \times 0.3 = 0,3$$
$$b + d = 82 + 0.3 = 82,3 =$$

humidade relativa procurada.

2· EXEMPLO

Thermometro secco.............	2 °,3
Thermometro humido.......... ...	24°,2
Differença.	3,1

A differença 3,1 não se achando nas tabellas, tomam-se as differenças 3,0 e 3,2 e com ellas effectua-se o calculo como precedentemente.

Com a differença 3,0

$$a = 20,33 \; ; \; c = 0,28 \; ; \; a + c = 20,61$$
$$b = 77,0 \quad d = 0,0 \quad b + d = 77,0$$

Com a differença 3,2

$$a = 20,21 \quad c = 0,28 \quad a + c = 20,49$$
$$b = 75,0 \quad c = 0,2 \quad b + d = 75,20$$

Medias dos dous resultados :

$$\frac{20,61 + 20,49}{2} = 20,55$$

tennsão procurada.

$$\frac{77.0 + 77.20}{2} = 77,10$$

humidade relativa pedida.

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		0,0		0,2		0,4		0,6		0,8		1,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	4.60	100	4.48	96	4.56	92	4.24	88	4.12	83	4.00	81
1	0.04	4.91	100	4.82	98	4.70	93	4.58	89	4.16	83	4.37	82
2	0.04	5.30	100	5.18	96	5.06	93	4.94	89	4.83	86	4.7[illegible]	81
3	0.04	5.69	100	5.57	97	5.45	93	5.33	90	5.21	87	5.09	83
4	0.04	6.10	100	5.98	07	5.86	93	5.74	90	5.62	87	5.70	84
5	0.05	6.58	100	6.41	97	6.29	94	6.17	91	6.05	88	5.94	85
6	0.05	7.00	100	6.88	97	6.76	91	6.64	91	6.52	88	6.40	85
7	0.05	7.49	100	7.37	97	7.25	91	7.18	91	7.01	89	6.89	86
8	0.06	8.02	100	7.90	97	7.73	94	7.66	92	7.54	89	7.42	8[illegible]
9	0.06	8.57	100	8.45	97	8.83	95	8.21	92	8.09	81	7.17	87
10	0.06	9.17	100	9.04	97	8.92	93	8.80	92	8.08	90	8.93	87

11	0.07	9.79	100	9.67	97	9.55	95	9.43	93	9.31	90	9.19	88
12	0.07	10.46	100	10.34	98	10.21	95	10.09	93	9.97	91	9.85	88
13	0.07	11.16	100	11.04	98	10.92	95	10.80	93	10.68	91	10.56	89
14	0.08	11.91	100	11.79	98	11.66	95	11.54	93	11.42	91	11.30	89
15	0.08	12.70	100	12.58	98	12.46	96	12.33	94	12.21	91	12.09	89
16	0.09	13.54	100	13.41	98	13.29	96	13.17	94	13.05	92	12.93	90
17	0.09	14.42	100	14.30	98	14.18	96	14.05	94	13.93	92	13.81	90
18	0.10	15.36	100	15.23	98	15.11	96	14.99	94	14.87	92	14.75	90
19	0.10	16.35	100	16.22	98	16.10	96	15.98	94	15.86	92	15.73	91
20	0.11	17.39	100	17.27	98	17.15	96	17.02	94	16.90	93	16.78	91
21	0.12	18.50	100	18.37	98	18.25	96	18.13	95	18.00	93	17.88	91
22	0.12	19.66	100	19.54	98	19.41	96	19.29	95	19.17	93	19.04	91
23	0.13	20.89	100	20.76	98	20.64	97	20.52	95	20.39	93	20.27	91
24	0.14	22.18	100	22.06	98	21.94	97	21.81	95	21.69	93	21.57	92
25	0.14	23.55	100	23.43	98	23.30	97	23.18	95	23.05	93	22.93	92
26	0.15	24.99	100	24.87	98	24.74	97	24.62	95	24.49	94	24.37	92
27	0.16	26.51	100	26.38	98	26.26	97	26.13	96	26.01	94	25.88	92
28	0.17	28.10	100	27.97	98	27.85	97	27.72	96	27.60	94	27.47	92
29	0.17	29.78	100	29.65	99	29.53	97	29.40	96	29.28	94	29.15	92
30	0.18	31.55	100	31.42	99	31.30	97	31.17	96	31.05	94	30.92	92
31	0.19	33.41	100	33.28	99	33.16	97	33.03	96	32.90	94	32.78	92
32	0.20	35.36	100	35.23	99	35.11	97	34.98	96	34.85	94	34.73	92
33	0.21	37.41	100	37.30	99	37.16	97	37.03	96	36.90	94	36.78	93
34	0.22	39.57	100	39.44	99	39.32	97	39.19	96	39.07	94	38.94	93
35	0.23	41.83	100	41.70	99	41.57	97	41.45	96	41.32	95	41.19	93
36	0.24	44.20	100	44.07	99	43.94	97	43.82	96	43.69	95	43.55	93
37	0.25	46.69	100	46.56	99	46.43	97	46.31	96	46.18	95	46.05	94
38	0.26	49.30	100	49.17	99	49.04	97	48.92	96	48.79	95	48.66	94
39	0.27	52.04	100	51.91	99	51.78	97	51.65	96	51.53	95	51.40	94
40	0.28	54.91	100	54.78	99	54.65	97	54.53	96	54.40	95	54.27	94

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		1,2		1,4		1.6		1,8		2,0		2.2	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vopor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	3.83	78	3.76	74	3.64	71	3.52	67	3.40	64	3 29	61
1	0.04	4.23	79	4.11	75	3.99	72	3.87	69	3.75	66	3 63	63
2	0.04	4 59	80	4.47	76	4.35	73	4 28	70	4.11	67	3 99	65
3	0.04	4.97	80	4 85	77	4 73	74	4.61	71	4.49	69	4 37	66
4	0.01	5.38	81	5 26	78	5.14	75	5.02	73	4.90	70	4.78	67
5	0.05	5.82	82	5.70	79	5.58	77	5.43	74	5.34	71	5.22	69
6	0.05	6 28	83	6.16	81	6.04	77	5.92	75	5 80	72	5.68	70
7	0 05	6.77	83	6.65	81	6.53	78	6.41	76	6 29	73	6.17	71
8	0 06	7.29	81	7.17	81	7.05	79	6.93	76	6.81	74	6.69	72
9	0.06	7.85	84	7 73	82	7 61	80	7.49	77	7.37	75	7.25	73
10	0.06	8 44	85	8.32	83	8.20	81	8.08	78	7.96	76	7.84	74

11	0.07	9.07	86	8.95	83	8.82	81	4.70	79	8.58	77	8.46	75
12	0.07	9.73	86	9.61	84	9.49	82	9.37	80	9.25	78	9.12	76
13	0.07	10.43	87	10.31	84	10.19	82	10.07	80	9.95	78	9.83	76
14	0.08	11.18	87	11.06	85	10.94	83	10.81	81	10.69	79	10.57	77
15	0.08	11.97	87	11.8	85	11.73	83	11.60	81	11.45	80	11.36	78
16	0.09	12.80	88	12.68	86	12.56	81	12.44	82	12.32	80	12.19	78
17	0.09	13.69	88	13.57	86	13.44	44	13.32	83	13.20	81	13.08	79
18	0.10	14.62	88	14.50	87	14.33	85	14.26	83	14.13	81	14.01	80
19	0.10	15.61	89	15.49	87	15.37	85	15.24	83	15.12	82	15.07	80
20	0.11	16.65	89	16.53	87	16.41	86	16.29	84	16.16	82	16.04	81
21	0.12	17.76	89	17.63	88	17.51	86	17.39	84	17.27	83	17.14	81
22	0.12	18.92	90	18.80	88	18.67	86	18.55	85	18.43	83	18.30	82
23	0.13	20.15	90	21.02	88	19.90	87	19.78	85	19.65	83	19.53	82
24	0.14	21.44	90	21.32	88	21.20	87	21.07	85	20.95	84	20.82	82
25	0.14	22.81	90	22.68	89	22.56	87	22.41	86	22.31	84	22.19	83
26	0.15	24.24	90	24.12	89	23.99	87	23.97	86	23.74	84	23.62	83
27	0.16	25.76	91	25.63	89	25.51	88	25.39	86	25.26	85	25.13	83
28	0.17	27.35	91	27.22	89	27.10	88	26.97	87	26.85	85	26.72	84
29	0.17	29.03	91	28.91	90	28.78	88	28.65	87	28.53	85	28.40	84
30	0.18	30.80	91	30.67	90	30.54	89	30.42	87	30.29	86	30.17	84
31	0.19	32.65	91	32.53	90	32.40	89	32.28	87	32.15	86	32.03	85
32	0.20	34.60	92	34.48	90	34.35	89	34.23	88	34.10	87	33.98	85
33	0.21	36.65	92	36.53	90	36.40	89	36.28	88	36.15	87	36.02	85
34	0.22	38.81	92	38.68	90	38.56	89	38.43	88	38.30	87	38.17	85
35	0.23	41.06	92	40.94	91	40.81	89	40.68	88	40.56	87	40.43	86
36	0.24	43.42	92	43.29	91	43.17	89	43.05	89	42.93	87	42.80	86
37	0.25	45.93	92	45.80	91	45.67	89	45.54	89	45.42	87	45.29	86
38	0.26	48.53	92	48.45	91	48.28	90	48.15	89	48.02	87	47.89	86
39	0.27	51.27	92	51.14	91	51.02	90	50.89	89	50.76	87	50.63	86
40	0.29	54.14	92	54.01	91	53.88	90	53.75	89	53.63	88	53.50	87

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		2,4		2,6		2,8		3,0		3,2		3,4	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	3.17	58	3.06	55	2.94	52	2.82	50	2.70	47	2.58	44
1	0.04	3.51	60	3.39	57	3.27	54	3.16	52	3.04	49	2.92	47
2	0.04	3.87	62	3.75	59	3.63	56	3.51	54	3.39	51	3.28	49
3	0.04	4.25	63	4.13	61	4.02	58	3.90	56	3.78	53	3.66	51
4	0.04	4.66	65	4.51	62	4.42	60	4.30	57	4.18	55	4.06	53
5	0.05	5.10	66	4.98	64	4.86	61	4.74	59	4.62	57	4.50	55
6	0.05	5.56	68	5.44	65	5.32	63	5.20	61	5.08	58	4.96	56
7	0.05	6.05	69	5.93	66	5.81	64	5.69	62	5.57	60	5.45	58
8	0.05	6.57	70	6.15	68	6.33	65	6.21	63	6.09	61	5.97	59
9	0.03	7.13	71	7.01	69	6.89	67	6.77	65	6.64	63	6.52	61
10	0.06	7.72	72	7.59	70	7.47	68	7.35	66	7.23	64	7.11	62

11	0 07	8 34	73	8.22	71	8.10	69	7.98	67	7 86	65	7.74	63
12	0.07	9.00	74	8.88	72	8.76	70	8.64	68	8 52	66	8.40	65
13	0.07	9 71	75	9.58	73	9.46	71	9.34	69	9.22	67	9.10	65
14	0 08	10.45	75	10.33	73	10.21	71	10.08	70	9 96	68	9.84	67
15	0 08	11.24	76	11.12	74	10.99	72	10.87	71	10.75	69	10.63	67
16	0 09	12.07	77	11.95	75	11.83	73	11.71	72	11 58	70	11.43	68
17	0.09	12.95	77	12 83	76	12.71	74	12.59	72	12.47	71	12.34	69
18	0.10	13 89	78	13.77	76	13.64	75	13.52	73	13 40	72	13.28	70
19	0.10	14.87	78	14.75	77	14.63	75	14.51	74	14.40	72	14 26	71
20	0 11	15 92	79	15.79	78	15.67	76	15.55	74	15.43	73	15.30	72
21	0.12	17.02	80	16.90	78	16.77	77	16.65	75	16.53	74	16.40	72
22	0 12	18.18	80	18 06	79	17.93	77	17.81	76	17.69	74	17.56	73
23	0.13	19.41	80	19 28	79	19.16	78	19.04	76	18 91	75	18.79	73
24	0.14	20.70	81	20 58	80	20 45	78	20.33	77	20.21	75	20.08	74
25	0.14	22.06	81	21.94	80	21.42	79	21.69	77	21.57	76	21 45	75
26	0.15	23.50	82	23.37	80	23.25	79	23.13	78	23.00	76	22 88	75
27	0.16	25.01	82	24.89	81	24.76	79	24.64	78	24.51	77	24.39	76
28	0 17	26.60	83	26 48	81	26.36	80	26.23	79	26.11	77	25 98	76
29	0.17	28.28	83	28.15	81	28 03	80	27.91	79	27.79	78	27.66	76
30	0.18	29.04	83	30.91	82	29.79	81	29.66	79	29.54	78	29.41	77
31	0 19	31 90	83	31.78	82	31.65	81	31.52	80	31.40	78	31.27	77
32	0 20	33.85	84	33.72	82	33 60	81	33.47	80	33 35	79	33.22	78
33	0.21	35 89	84	35.77	83	35 64	82	35.51	80	35.39	79	35 26	78
34	0 22	38 04	84	37.92	83	37.79	82	37.67	81	37 54	79	37.42	78
35	0.23	40.30	84	40.18	83	40 05	82	39.93	81	39.80	80	39.67	78
36	0.24	42.67	85	42 55	84	42.42	82	42.29	81	42.16	80	42.03	79
37	0.25	45.16	85	45.04	84	44.91	83	44.78	82	44.65	80	44.52	79
38	0 26	47.77	85	47.64	84	47.52	83	47.39	82	47 26	81	47.13	79
39	0.27	50.50	85	50.38	84	50.25	83	50.12	82	49.99	81	49.86	80
40	0.29	53 37	85	53.25	85	53.12	83	52.99	82	52.86	81	52.73	80

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença médio para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		3,6		3,8		4,0		4,2		4,4		4,6	
		Tensão do vapar	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0,03	2.46	42	2.34	39	2.22	36	2,11	34	1.99	32	1.87	29
1	0.04	2,80	44	2 68	42	2.56	39	2.44	37	2.32	35	2.20	32
2	0,04	3,16	46	3.04	44	2.92	42	2.80	39	2,68	37	2.56	35
3	0.04	3.54	49	3,42	46	3,30	44	3.18	42	3.06	40	2.94	38
4	0.04	3.94	51	3.82	48	3.71	46	3.59	44	3.47	42	3,35	40
5	0,05	4,38	52	3,26	50	4 14	48	4 02	46	3 90	44	3.78	42
6	0 05	4.84	54	4 72	52	4 60	50	4.48	48	4 36	46	4.24	44
7	0,05	5 33	56	5,21	54	5,09	52	4.97	50	4.85	48	4 73	46
8	0.05	5.85	57	5.73	56	5 61	54	5 49	52	5.37	50	5,25	48
9	0,06	6.40	59	6,28	57	6.16	55	6,04	53	5,92	52	5.80	50
10	0,06	6,99	60	6,87	59	6,75	57	6 63	55	6.51	53	6.39	52

11	0.07	7.61	62	7·49	60	7.37	58	7.25	56	7.13	55	7.01	53
12	0.07	8.28	63	8.15	61	8.03	59	7.91	58	7.79	56	7.67	55
13	0.07	8 98	64	8.85	62	8.73	61	8.61	59	8.49	57	8.37	56
14	0.08	9.72	65	9 60	63	9 48	62	9 35	60	9.23	59	9.11	57
15	0 08	10.57	66	10.38	64	10 26	63	10.14	61	10.02	60	9 90	58
16	0.09	11.34	67	11.22	65	11.10	64	10.97	62	10.85	61	10.73	59
17	0.09	12.22	68	12.10	66	11.98	65	11.85	63	11.73	62	11.64	60
18	0 10	13.15	69	13.03	67	12.91	66	12 79	64	12.66	63	12.54	61
19	0.10	14.14	69	14.02	68	13.89	66	13.77	65	13.65	64	13.53	62
20	0.11	15.18	70	15.06	69	14.94	67	14 81	66	14 69	65	14.57	63
21	0.12	16.28	71	16.16	69	16.04	68	15 91	67	15.79	66	15 67	64
22	0.12	17.44	71	17.32	70	17.20	69	17.07	67	16.95	66	16.83	65
23	0 13	18.67	72	18.54	71	18.42	70	18.30	68	18.17	67	18.05	66
24	0.14	19 96	73	19.84	71	18 71	70	19.59	69	19 46	68	19.34	66
25	0.14	21.32	73	21.20	72	21.07	71	20.95	70	20.83	68	20.70	67
26	0.15	22.75	74	22 63	73	22.50	71	22 38	70	22.26	69	22.13	68
27	0.16	24.27	74	24.14	73	24.02	72	23.89	71	23.77	70	23.64	68
28	0.17	25 86	75	25.73	74	25.61	72	25.48	71	25 36	70	25.24	69
29	0 17	27.54	75	27 41	74	27.29	73	27 16	72	27.04	71	26.91	69
30	0.18	29.28	76	29.16	75	29.03	73	28.91	72	28.78	71	28.66	70
31	0.19	31.15	76	31.02	75	30.89	74	30.77	73	30.64	72	30.51	70
32	0.20	33.09	77	32.96	75	32.83	74	32 71	73	32.58	72	32.46	71
33	0 21	35.13	77	35.01	76	34.88	75	34.76	73	34.63	73	34.50	71
34	0.22	37.29	77	37.16	76	37.04	75	36.91	74	36.78	73	36.66	72
35	0.23	39.55	78	39.42	76	39.29	75	39.16	74	39.04	73	38.91	72
36	0.24	41.91	78	41 78	77	41.66	76	41.53	75	41.40	74	41.28	73
37	0.25	44.40	78	44.27	77	44 14	76	44.01	75	43 89	74	43.76	73
38	0 26	47.01	79	46 88	77	46.75	76	46.62	75	46.49	74	46.37	73
39	0.27	49.74	79	49 61	78	49.48	77	49.35	76	49 23	75	49 10	74
40	0.29	52.01	79	52.48	78	52.36	77	52.23	76	52.10	75	51.98	74

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		4,8		5,0		5,2		5,4		5,6		5,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	1.75	27	1.63	25	1.51	23	1.39	21	1.27	19	1.15	17
1	0.04	2.08	30	1.97	28	1.85	26	1.73	24	1.61	22	1.49	20
2	0.04	2.24	33	2.32	31	2.20	29	2.08	27	1.96	25	1.85	23
3	0.04	2.82	33	2.70	34	2.58	32	2.46	30	2.34	28	2.22	26
4	0.04	3.23	35	3.11	36	2.99	34	2.87	33	2.75	31	2.63	29
5	0.05	3.66	40	3.54	39	3.42	37	3.30	35	3.18	33	3.06	32
6	0.05	4.12	48	4.00	41	3.88	39	3.76	37	3.61	36	3.52	34
7	0.05	4.61	45	4.49	43	4.37	41	4.25	40	4.13	38	4.01	37
8	0.06	5.13	47	5.01	45	4.89	43	4.77	42	4.65	40	4.53	39
9	0.06	5.68	48	5.53	47	5.44	45	5.32	44	5.20	42	5.08	41
10	0.03	6.27	50	6.15	48	6.02	47	5.90	45	5.78	44	5.66	42

11	0.07	6.89	52	6.77	50	6.65	49	6.53	47	6.40	46	6.28	44
12	0.07	7.55	53	7.43	51	7.31	50	7.18	49	7.06	47	6.94	46
13	0.07	8.25	54	8.13	53	8.01	52	7.88	50	7.76	49	7.64	47
14	0.08	8.99	56	8.87	54	8.75	53	8.62	51	8.50	50	8.38	49
15	0.08	9.73	57	9.65	56	9.53	54	9.41	53	9.29	51	9.17	50
16	0.09	10.61	58	10.49	57	10.36	55	10.24	54	10.12	53	10.00	52
17	0.09	11.49	59	11.37	58	11.24	57	11.12	55	11.00	54	10.88	53
18	0.10	12.41	60	12.30	59	12.17	58	12.05	56	11.93	55	11.81	54
19	0.10	13.40	61	13.23	60	13.16	59	13.04	57	12.91	56	12.79	55
20	0.11	14.44	62	14.32	61	14.20	60	14.08	58	13.95	57	13.83	56
21	0.12	15.54	63	15.42	62	15.30	60	15.17	59	15.05	58	14.92	57
22	0.12	16.70	64	16.58	63	16.46	61	16.33	60	16.21	59	16.08	58
23	0.13	17.93	65	17.81	63	17.68	62	17.56	61	17.43	60	17.31	59
24	0.14	19.22	65	19.09	64	18.97	63	18.85	62	18.72	61	18.60	60
25	0.14	20.58	66	20.46	65	20.33	64	20.21	63	20.08	62	19.96	60
26	0.15	22.01	67	21.88	65	21.76	64	21.63	63	21.51	62	21.38	61
27	0.16	23.52	67	23.40	66	23.27	65	23.15	64	23.03	63	23.90	62
28	0.17	25.11	68	24.99	67	24.86	66	24.74	65	24.61	64	24.49	63
29	0.17	26.79	68	26.66	67	26.54	66	26.41	65	26.29	64	26.16	63
30	0.18	28.53	69	28.41	68	28.28	67	28.16	65	28.03	65	28.91	64
31	0.19	30.39	69	30.26	68	30.14	67	30.01	66	29.88	65	29.76	64
32	0.20	32.33	70	32.20	69	32.08	68	31.95	67	31.82	66	31.70	65
33	0.21	34.37	70	34.25	69	34.12	68	34.00	67	33.87	66	33.74	65
34	0.22	36.53	71	36.40	70	36.28	69	36.15	68	36.03	67	35.90	66
35	0.23	38.79	71	38.66	70	38.53	69	38.40	68	38.28	67	38.15	06
36	0.24	41.15	72	41.02	71	40.90	70	40.77	69	40.64	68	40.52	67
37	0.25	43.63	72	43.51	71	43.38	70	43.25	69	43.13	68	43.00	67
38	0.26	46.24	73	46.11	72	45.98	71	45.86	70	45.73	69	45.60	68
39	0.27	48.98	73	48.85	72	48.72	71	48.59	70	48.47	69	48.34	68
40	0.29	51.84	73	51.71	72	51.58	72	51.45	71	51.33	70	51.20	69

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		6,0		6,2		6,4		6,6		6,8		7,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°	0.03	1.04	15	0.92	13	0.80	11	0.68	9	0.56	8	0.44	6
1	0.04	1.37	18	1.25	16	1.13	15	1.01	13	0.89	11	0.78	10
2	0.04	1.73	22	1.61	20	1.49	18	1.37	16	1.25	15	1.13	13
3	0.04	2.11	25	1.96	23	1.87	21	1.75	20	1.63	18	1.51	16
4	0.04	2.51	28	2.39	26	2.27	24	2.15	23	2.03	21	1.91	19
5	0.05	2.94	30	2.82	28	2.70	27	2.58	25	2.46	24	2.34	22
6	0.05	3.40	33	3.28	31	3.16	29	3.04	28	2.92	26	2.80	25
7	0.05	3.89	35	3.77	33	3.65	32	3.53	30	3.41	29	3.29	28
8	0.06	4.41	37	4.28	36	4.16	34	4.04	33	3.92	31	3.80	30
9	0.06	4.96	39	4.84	38	4.71	36	4.59	35	4.47	33	4.35	33
10	0.06	5.51	41	5.42	40	5.30	38	5.18	37	5.06	35	4.04	34

11	0.07	5.16	43	6.04	41	5.92	40	5.80	39	5.68	37	5.56	36
12	0.07	6.82	44	6.70	43	6.58	42	6.46	40	6.34	39	6.22	38
13	0.07	7.52	46	7.40	45	7.28	43	7.16	42	7.08	41	6.91	40
14	0.08	8.26	47	8.14	46	8.02	45	7.90	44	7.77	43	7.65	41
15	0.08	9.05	49	8.92	48	8.80	46	8.68	45	8.56	44	8.44	43
16	0.09	9.88	50	9.75	49	9.63	48	9.51	47	9.39	45	9.27	44
17	0.09	10.76	52	10.63	50	10.51	49	10.39	48	10.27	47	10.14	46
18	0.10	11.69	53	11.56	51	11.44	50	11.32	49	11.20	48	11.07	47
19	0.10	12.67	54	12.55	52	12.42	51	12.30	50	12.18	49	12.06	48
20	0.11	13.71	55	13.58	54	13.46	53	13.34	52	13.22	50	13 09	49
21	0.12	14.81	56	14 68	55	14.56	54	14.44	53	14.31	52	14.19	51
22	0.12	15.95	57	15.84	56	15.72	55	15.59	54	15.47	53	15.35	52
23	0.13	17.19	58	17.06	57	16.94	56	16.82	55	16.69	54	16.57	53
24	0.14	18.48	59	18.35	58	18.23	56	18.11	55	17.98	54	17.86	53
25	0.14	19.84	59	19.71	58	19.59	57	19.46	56	19.34	55	19.22	54
26	0.15	21.26	60	21.14	59	21.01	58	20.89	57	20.77	56	20.64	55
27	0.16	22 77	61	22.65	60	22.52	59	22.40	58	22.28	57	22.15	56
28	0.17	24.36	62	24.24	61	24.11	60	23.99	59	23.86	58	23.74	57
29	0.17	26.04	62	25.92	61	25.79	60	25.67	59	25.54	58	25.41	57
30	0.17	27.78	63	27.65	62	27.52	61	27.40	60	27.27	59	27.15	58
31	0.18	29 63	63	29.51	63	29.38	62	29.25	61	29.13	60	29.00	59
32	0.19	31.57	64	31.45	63	31.32	62	31.19	61	31.07	60	30.94	59
33	0.20	33.62	64	33.49	64	33.37	63	33.24	62	33.11	61	32.98	60
34	0.22	35.77	65	35.64	64	35.52	63	35.39	62	35.26	61	35.14	60
35	0.23	38.02	65	37.90	65	37.77	64	37.64	63	37.52	62	37.39	61
36	0.24	40.39	66	40.26	65	40.13	64	40.01	63	39.88	62	39.75	61
37	0.25	42.87	66	42.74	66	42.61	65	42.49	64	42.36	63	42.23	62
38	0.26	45.47	67	45.35	66	45.22	65	45.10	64	44.97	63	44.84	63
39	0.27	48.21	67	48.08	67	47.95	66	47.83	65	47.70	64	47.57	63
40	0.29	51.07	68	50 94	67	50.81	66	50.69	65	50.56	64	50 43	64

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO 7,2		7,4		7,6		7,8		8,0		8,2	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°		0.32	4	0.20	3	0.09	1						
1	0.03	0.66	8	0.54	7	0.42	5	0.30	4	0.18	2	0.06	1
2	0 04	1.01	12	0.89	10	0.77	9	0.65	7	0.53	6	0.43	4
3	0.04	1.39	15	1.27	13	1.15	12	1.03	11	0.91	9	0 79	8
4	0.04	1.79	18	1 67	16	1.55	15	1.43	14	1.31	13	1.19	12
5	0.05	2.22	21	2.10	19	1.98	18	1.86	17	1.74	16	1.62	14
6	0.05	2.68	24	2.56	22	2.44	21	2.32	20	2.20	18	2 08	17
7	0.05	3.16	26	3.04	25	2.92	24	2.80	22	2.68	21	2.56	20
8	0.06	3.68	29	3.56	27	3 44	25	3.32	25	3.20	24	3.08	22
9	0.06	4.23	31	4.11	30	3.99	28	3 87	27	3.75	26	3.63	25
10	0.06	4.82	33	4.70	32	4.57	31	4.45	29	4.33	28	4.21	27

11	0 07	5.44	35	5.32	34	5 19	33	5.07	31	4 95	30	4.83	29
12	0.07	6.09	37	5 97	36	5.85	35	5.73	33	5 61	32	5.49	31
13	0.07	6.79	39	6.67	37	6.55	36	6.43	35	6.31	34	6.18	33
14	0 08	7.53	40	7.41	39	7.29	38	7.17	37	7.04	36	6.92	35
15	0 08	8.31	42	8.19	41	8.07	40	7.95	38	7.83	38	7.71	36
16	0 09	9.14	43	9.02	42	8.90	41	8.78	40	8 66	39	8.53	38
17	0.09	10.02	45	9.90	44	9.78	43	9.66	42	9.53	40	9.41	39
18	0.10	10.95	46	10.83	45	10.71	44	10.58	43	10.46	42	10.34	41
19	0.10	11.93	47	11.81	46	11 69	45	11.56	44	11 44	43	11.32	42
20	0 11	12.97	48	12.85	47	12 72	46	12.60	45	12.48	44	12.36	43
21	0.12	14.07	50	13.94	49	13.82	48	13.70	47	13.58	46	13.45	45
22	0 12	15 22	51	15.10	50	14.98	49	14.85	48	14.73	47	14 61	46
23	0.13	16.45	52	16.32	51	16.20	50	16 08	49	15.95	48	15 83	47
24	0.14	17.73	52	17.61	52	17.49	51	17 36	50	17.24	49	17.12	48
25	0.14	19.09	53	18.97	52	18.85	52	18 72	51	18 60	50	18.47	49
26	0.15	20.52	54	20 39	53	20 27	52	20 14	51	20 02	51	19.90	50
27	0.15	22.03	55	21.90	54	21 78	53	21 65	52	21.53	52	21 41	51
28	0.16	23.62	56	23.49	55	23 37	54	23.24	53	23.12	52	22 99	51
29	0.17	25.28	56	25.16	55	25.04	54	24 91	53	24.79	53	24.66	52
30	0.17	27.03	57	26.91	56	26.79	55	26.67	54	26 55	53	26.42	53
31	0.18	28.88	58	28 75	57	28.62	56	28.50	55	28.37	54	28.25	54
32	0 19	30 82	58	30.69	57	30.57	57	30.44	56	30 31	55	30.19	55
33	0 20	32 86	59	32.73	58	32.60	58	32.48	57	32.35	56	32.22	55
34	0 22	35 01	59	34.88	59	34 75	58	34.63	57	34.50	56	34 38	56
35	0.23	37.27	60	37.14	59	37.01	59	36.89	58	36.76	57	36.64	56
36	0.24	39 63	61	39.50	60	39.37	59	39.25	58	39.12	57	38.99	57
37	0.25	42.11	61	41 98	60	41 85	60	41.73	59	41.60	58	41 47	58
38	0 26	44.71	62	44.58	61	44 46	60	44.33	50	44.20	59	44.07	58
39	0.27	47.44	62	47.31	61	47.19	61	47.06	60	46 93	59	46.80	59
40	0 29	50.30	63	50.17	62	50.04	61	49 92	61	49.79	60	49.66	59

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença médio para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		8,4		8,6		8,8		9,0		9,2		9,4	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1	0.03												
2	0.04	0.30	3	0.18	2	0 06	1						
3	0.04	0 67	7	0.55	5	0 43	4	0.31	3	0 19	2	0 08	1
4	0.04	1.07	10	0.95	9	0.83	8	0 72	6	0.60	5	0.48	4
5	0.05	1.50	13	1.38	12	1 26	11	1.14	10	1.02	9	0 90	7
6	0 05	1 96	16	1.81	15	1.72	14	1 60	13	1.48	12	1.36	10
7	0.05	2 44	19	2.32	18	2 20	16	2.08	15	1 96	14	1.84	13
8	0.05	2 96	21	2.84	20	2.72	19	2 60	18	2 48	17	2 36	16
9	0.06	3.51	24	3.39	23	3 27	21	8.15	20	3 03	19	2 91	18
10	0.06	4.09	26	3.97	25	3.85	24	3 73	23	3.61	22	3 49	21

11	0.07	4.71	28	4.59	27	4.47	26	4.35	25	4.23	24	4.11	23
12	0.07	5.37	30	5.25	29	5.12	28	5.00	27	4.88	26	4.76	25
13	0.07	6.06	32	5.94	31	5.82	30	5.70	29	5.58	28	5.46	27
14	0.08	6.80	34	6.68	33	6.56	32	6.44	31	6.31	30	6.19	29
15	0.08	7.58	35	7.46	34	7.34	34	7.22	33	7.10	32	6.97	31
16	0.09	8.41	37	8.29	36	8.17	35	8.05	38	7.92	33	7.80	32
17	0.09	9.29	39	9.17	38	9.04	37	8.92	36	8.80	35	8.68	34
18	0.10	10.22	40	10.09	39	9.97	38	9.85	37	9.73	36	9.60	35
19	0.10	11.20	41	11.07	40	10.95	39	10.83	39	10.71	38	10.58	37
20	0.11	12.23	43	12.11	42	11.99	41	11.87	40	11.74	39	11.62	38
21	0.12	13.33	44	13.21	43	13.08	42	12.96	41	12.84	40	12.71	39
22	0.12	14.48	45	14.36	44	14.24	43	14.12	42	13.99	41	13.87	41
23	0.13	15.71	46	15.58	45	15.46	44	15.34	42	15.21	42	15.09	42
24	0.14	16.99	47	16.87	46	16.75	45	16.62	44	16.50	44	16.37	43
25	0.14	18.35	48	18.23	47	18.11	46	17.98	45	17.86	45	17.73	44
26	0.15	19.77	49	19.65	48	19.52	47	19.40	46	19.28	46	19.16	45
27	0.16	21.28	50	21.16	49	21.03	48	20.91	47	20.79	46	20.66	45
28	0.17	22.87	51	22.74	50	22.62	49	22.49	48	22.36	47	22.24	46
29	0.17	24.54	51	24.42	50	24.29	50	24.16	49	24.04	48	23.91	47
30	0.17	26.30	52	26.17	51	26.04	50	25.92	49	25.79	49	25.67	48
31	0.18	28.12	53	27.99	52	27.87	51	27.74	50	27.62	50	27.49	49
32	0.19	30.05	54	29.94	53	29.81	52	29.68	51	29.56	50	29.43	49
33	0.20	32.10	54	31.97	53	31.84	53	31.72	52	31.59	51	31.47	50
34	0.22	34.25	55	34.12	54	33.00	53	33.87	53	33.74	52	33.62	51
35	0.23	36.51	55	36.38	44	36.25	54	36.12	53	36.00	52	35.87	52
36	0.24	38.83	56	38.74	55	38.51	55	38.48	51	38.35	53	38.22	52
37	0.25	41.24	56	41.22	56	41.09	55	40.96	51	40.83	54	40.70	53
38	0.26	43.94	57	43.82	57	43.69	56	43.56	55	43.43	54	43.30	53
39	0.27	46.67	58	46.55	57	46.42	56	46.29	55	46.16	55	46.03	54
40	0.29	49.53	58	49.41	58	49.28	57	49.15	56	49.02	55	48.89	55

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO 9,6 Tensão do vapor	9,6 Humidade relativa	9,8 Tensão do vapor	9,8 Humidade relativa	10,0 Tensão do vapor	10,0 Humidade relativa	10,2 Tensão do vapor	10,2 Humidade relativa	10,4 Tensão do vapor	10,4 Humidade relativa	10,6 Tensão do vapor	10,6 Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4	0.04	0.36	3	0 24	2	0 12	1						
5	0.05	0.78	6	0.66	5	0.54	4	0.42	3	0 30	2	0.18	1
6	0.05	1.21	9	1.12	8	1.00	7	1.88	6	0.76	5	0 64	5
7	0.05	1.72	12	1.60	11	1.48	10	1.36	9	1.24	8	1.12	8
8	0.06	2.24	15	2.12	14	2.00	13	1.88	12	1.76	11	1.64	11
9	0 06	2.79	17	2.66	16	2.54	16	2 42	15	2.30	14	2.18	13
10	0 06	3.37	20	3.25	19	3.13	13	3.00	17	2.88	16	2.76	15

11	0.07	2.91	22	3.86	21	3.74	21	3.62	19	4.51	18	3.38	18
12	0.07	4.14	24	4.52	23	4.40	23	4.23	22	4.15	21	4.03	20
13	0.07	5.33	26	5.21	25	5.09	25	4.97	24	4.85	23	4.73	22
14	0.08	6.07	28	5.95	27	5.83	26	5.71	26	5.58	25	5.16	24
15	0.08	6.85	30	6.73	29	6.61	28	6.49	27	6.87	27	6.24	26
16	0.09	7.68	32	7.56	31	7.44	30	7.31	39	7.19	28	7.07	27
17	0.09	8.56	33	8.43	32	8.31	31	8.19	31	8.07	30	7.94	29
18	0.10	9.48	34	9.36	34	9.24	32	9.11	32	8.99	31	8.87	31
19	0.10	10.46	36	10.34	35	10.22	34	10.09	33	9.97	33	9.85	32
20	0.11	11.50	37	11.37	36	11.25	36	11.13	35	11.01	34	10.88	33
21	0.12	12.59	39	12.47	38	12.35	37	12.22	36	12.10	35	11.98	35
22	0.12	13.75	40	13.62	39	13.50	38	13.38	37	13.25	37	13.13	36
23	0.13	14.96	41	14.84	40	14.72	39	14.59	39	14.47	38	14.35	37
24	0.14	16.25	42	16.13	41	16.00	40	15.88	40	15.76	39	15.63	38
25	0.14	17.61	43	17.48	42	17.36	41	17.24	41	17.12	40	16.93	39
26	0.15	19.03	44	18.90	43	18.79	42	18.65	41	18.53	41	18.41	40
27	0.16	20.51	45	20.41	44	20.29	43	20.16	42	20.03	42	19.90	41
28	0.17	22.11	46	22.00	45	21.87	44	21.75	43	21.62	43	21.50	42
29	0.17	23.78	46	23.66	46	23.53	45	23.42	44	23.29	44	23.17	43
30	0.18	25.54	47	25.42	47	25.29	46	25.17	45	25.01	44	24.91	43
31	0.19	27.36	48	27.24	47	27.11	47	26.99	46	26.86	45	26.73	44
32	0.20	29.30	49	29.18	48	29.05	48	28.93	47	28.80	46	28.67	45
33	0.21	31.34	50	31.21	49	31.09	48	30.96	48	30.84	47	30.71	46
34	0.22	33.49	50	33.37	50	33.21	49	33.11	49	32.98	48	32.86	47
35	0.23	35.75	51	35.62	50	35.49	49	35.36	49	35.23	48	35.11	47
36	0.24	38.10	52	37.97	51	37.81	50	37.72	50	37.59	49	37.47	48
37	0.25	40.58	52	40.45	51	40.32	51	40.20	50	40.07	49	39.95	49
38	0.26	43.18	53	43.05	52	42.92	52	42.80	51	42.67	50	42.54	50
39	0.27	45.91	53	45.78	53	45.65	52	45.53	51	45.39	50	45.27	50
40	0.29	48.77	54	48.64	53	48.51	53	48.33	52	48.25	51	48.13	51

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		10,8		11,0		11,2		11,4		11,6		11,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4													
5													
6	0.05	0 52	4	0.40	3	0.28	2	0.16	1				
7	0 05	1.00	7	0.84	6	0.76	5	0.61	4	0.52	3	0.40	2
8	0 05	1.52	9	1.40	9	1.27	8	1.15	7	1.03	6	0.91	5
9	0.06	2.06	12	1 94	11	1.82	10	1 70	10	1.53	9	1.46	8
10	0.06	2 61	14	2.92	14	2.40	13	2.28	12	2.16	11	2.04	11

11	0.07	3.26	17	3.14	16	3 02	15	2 90	14	2 77	14	2 65	13
12	0.07	3.91	19	3 79	18	3.67	17	3.55	16	3.43	16	3 31	15
13	0.07	4 61	21	4 49	20	4.36	19	4.24	19	4.12	18	4 00	17
14	0.08	5.54	23	5.22	22	5.10	21	4 98	21	4 86	20	4 73	19
15	0 08	6.12	25	6.00	24	5 88	23	5.76	22	5.68	22	5.57	21
16	0.09	6 95	27	6.83	26	6.70	25	6.58	24	6.46	23	6.34	22
17	0.09	7 82	28	7.70	27	7.58	27	7.46	26	7 33	25	7.21	24
18	0 10	8.75	30	8.63	29	8.50	28	8 38	27	8 26	27	8.14	26
19	0 10	9.73	31	9 60	30	9.48	30	9.36	29	9 24	28	9.11	28
20	0.11	10.76	33	10.64	32	10.57	31	10.39	30	10.27	30	10.15	29
21	0.12	11.85	34	11.73	33	11.61	32	11.48	32	11.36	31	11 24	30
22	0.12	13.01	35	12.88	34	12.76	34	12 64	33	12.51	32	12.39	32
23	0 13	14.22	36	14.10	36	13.98	35	13.85	34	13.73	34	13.61	33
24	0.14	15.51	37	15.39	37	15.27	36	15 14	35	15.02	35	14 89	34
25	0.14	16.87	38	16.75	38	16.63	37	16.50	36	16.38	36	16.25	35
26	0.15	18.29	39	18.17	39	18 04	38	17.92	37	17 79	37	17.66	36
27	0.15	19 78	40	19.66	40	19 54	39	19 41	38	19 28	38	19.15	37
28	0 16	21 37	41	21 25	41	21.12	40	21.00	39	20.87	39	20.74	38
29	0.17	23.04	42	22.91	41	22.78	41	22 65	40	22 53	39	22.40	39
30	0 17	24.79	43	24.67	42	24 53	42	24.41	41	24 28	40	24.16	40
31	0.18	26 61	44	26.48	43	26.36	43	26.23	42	26.10	41	25 97	41
32	0.19	28.55	45	28.42	44	28 30	44	28.17	43	28 04	42	27.91	42
33	0 20	30.58	45	30 45	45	30.33	45	30.20	44	30.07	43	29.95	43
34	0.22	32.73	46	32.60	46	32.46	45	32 35	44	32 22	43	32.10	43
35	0.23	34.98	47	34.85	46	34.73	46	34.60	45	34.47	44	34.35	44
36	0.24	37.34	48	37.21	47	37.08	47	36.95	46	36.83	45	36.70	45
37	0.25	39.82	48	39.69	48	39.56	47	39.43	46	39.31	46	39.18	45
38	0 26	42.42	49	42 29	48	42.16	48	42.03	47	41 91	46	41.78	46
39	0.27	45.14	50	45 01	49	44 88	48	44.75	47	44 63	47	44.50	46
40	0.29	48.00	50	47 87	49	47.74	49	47.61	48	47.49	48	47.36	47

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO											
		12,0		12,2		12,4		12,6		12,8		13,0	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7	0.05	0.28	2	0.16	1								
8	0.06	0.79	5	0.67	4	0.55	3	0.48	2	0.81	2	0.19	1
9	0.06	1.54	7	1.22	7	1.10	6	0.98	5	0.86	4	0.74	4
10	0.08	1.92	10	1.80	9	1.68	8	1.55	8	1.43	7	1.81	6

11	0.07	2.53	12	2.41	11	2.29	11	2.17	10	2.05	9	1.93	9
12	0.07	3.19	14	3.06	14	2.94	13	2.82	12	2.70	12	2.58	11
13	0.07	3.88	16	3.76	16	3.64	15	3.51	14	3.39	14	3.27	13
14	0.08	4.61	18	4.49	18	4.37	17	4.25	16	4.13	16	4.00	15
15	0.08	5.39	20	5.27	20	5.15	19	5.03	18	4.90	18	4.78	17
16	0.09	6.22	22	6.09	21	5.97	21	5.85	20	5.73	19	5.61	19
17	0.09	7.09	24	6.97	23	6.84	22	6.72	22	6.60	21	6.48	21
18	0.10	8.91	25	7.89	25	7.77	24	7.65	23	7.52	23	7.40	22
19	0.10	8.99	27	8.87	26	8.74	26	8.62	25	8.50	25	8.38	24
20	0.11	10.02	28	9.90	28	9.78	27	9.65	26	9.53	26	9.41	25
21	0.12	11.12	30	10.99	29	10.87	28	10.75	28	10.62	27	10.51	27
22	0.12	12.27	31	12.14	30	12.02	30	11.90	29	11.77	28	11.66	28
23	0.13	14.48	32	13.36	32	13.23	31	13.11	30	12.99	30	12.87	29
24	0.14	15.78	33	14.65	33	14.53	32	14.40	31	14.28	31	14.16	30
25	0.14	16.13	34	16.00	34	15.88	33	15.75	32	15.63	32	15.51	31
26	0.15	17.54	35	17.42	35	17.29	34	17.17	33	17.04	33	16.92	32
27	0.15	19.03	36	18.91	36	18.78	35	18.65	34	18.33	34	18.40	33
28	0.16	20.61	37	20.48	37	20.36	36	20.24	35	20.12	35	19.98	34
29	0.17	22.28	38	22.15	38	22.03	37	21.90	36	21.78	36	21.65	35
30	0.17	24.03	39	23.91	39	23.78	38	23.65	37	23.53	37	23.40	36
31	0.18	25.84	40	25.72	40	25.59	39	25.47	38	27.34	38	25.22	37
32	0.19	27.79	41	27.67	41	27.54	40	27.41	39	28.28	39	27.16	38
33	0.20	29.82	42	29.69	42	20.57	41	29.44	40	20.31	40	29.19	39
34	0.22	31.97	42	31.85	42	31.72	41	31.59	41	31.47	41	31.34	40
35	0.23	34.22	43	34.09	43	33.96	42	33.84	41	33.71	41	33.58	40
36	0.24	36.57	44	36.45	44	36.32	43	36.19	42	36.07	42	35.94	41
37	0.25	39.05	44	38.92	44	38.79	43	38.67	43	37.54	42	38.41	42
38	0.26	41.65	45	41.52	45	41.39	44	41.27	44	41.14	43	41.01	42
39	0.27	44.37	46	44.25	45	44.12	44	44.00	44	43.87	44	43.74	43
40	0.29	47.23	47	47.11	46	46.98	45	46.85	45	46.72	44	46.59	44

Tabella para reducção das observações psychrometricas

Thermometro molhado	Differença média para 0°,1	DIFFERENÇA ENTRE OS THERMOMETROS SECCO E MOLHADO							
		13,2		13,4		13,6		13,8	
		Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa	Tensão do vapor	Humidade relativa
0°									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9	0.06	0.61	3	0 49	2	0.37	2	0.25	1
10	0.06	1.19	6	1.07	5	0.95	4	0.83	4

11	0.07	1.81	8	1.69	7	1.56	7	1.44	6
12	0.07	2.46	10	2.34	10	2.22	9	2.00	8
13	0.07	3.15	12	3.01	12	2.91	11	2.79	11
14	0.08	3.86	14	3.76	14	3.04	13	3.52	13
15	0.08	4.66	16	4.54	16	4.41	15	4.29	15
16	0.09	5.48	18	5.36	18	5.24	17	5.12	16
17	0.09	6.36	20	6.23	19	6.11	19	5.99	18
18	0.10	7.28	22	7.16	21	7.03	20	6.91	20
19	0.10	8.25	23	8.13	23	8.01	22	7.89	21
20	0.11	9.28	24	9.16	23	9.04	23	8.92	22
21	0.12	10.33	26	10.26	24	10.14	24	10.02	23
22	0.12	11.53	27	11.41	25	11.20	24	11.17	24
23	0.13	12.74	28	12.62	26	12.51	25	12.34	25
24	0.13	14.03	29	13.90	28	13.79	27	13.67	26
25	0.13	15.38	30	15.25	29	15.13	28	15.01	27
26	0.14	16.79	31	16.67	30	16.54	30	16.12	29
27	0.15	18.27	32	18.15	31	18.02	31	17.90	30
28	0.16	19.85	33	19.73	33	19.61	32	19.48	32
29	0.17	21.52	34	21.40	34	21.27	33	21.15	33
30	0.18	23.28	35	23.15	35	23.02	34	22.89	34
31	0.19	25.09	36	24.91	36	24.81	35	24.71	35
32	0.20	27.03	37	26.91	37	26.78	36	26.65	36
33	0.21	29.06	38	28.93	38	28.81	37	28.69	36
34	0.22	31.21	40	31.08	38	30.96	38	30.83	37
35	0.23	33.46	40	33.33	39	33.20	39	33.08	38
36	0.24	35.82	41	35.69	40	35.56	39	35.43	39
37	0.25	38.29	41	38.16	41	38.03	40	37.90	40
38	0.26	40.89	42	40.76	41	40.63	41	40.50	40
39	0.27	43.61	42	43.48	42	43.35	41	43.22	41
40	0.29	46.47	43	43.34	43	46.21	42	46.08	42

Tabella para determinar a humidade relativa por meio do hygrometro de Cabello de Saussure
(Calculada por T. Haeghens)

Hygrom. de Cabello	Humidade relativa	Hygrom. de Cabello	Humidade relativa	Hygrom. de Cabello	Humidade relativa	Hygrom. de Cabello	Humidade relativa
0°	0	25°	16	50°	35	75°	62
1	0	26	17	51	36	76	63
2	1	27	18	52	37	77	65
3	1	28	18	53	37	78	66
4	2	29	19	54	38	79	68
5	3	30	19	55	39	80	69
6	3	31	20	56	40	81	70
7	4	32	21	57	41	82	72
8	4	33	22	58	42	83	73
9	5	34	23	59	43	84	75
10	5	35	24	60	44	85	77
11	6	36	24	61	45	86	78
12	6	37	25	62	46	87	79
13	7	38	26	63	47	88	81
14	8	39	26	64	49	89	82
15	8	40	27	65	50	90	83
16	9	41	27	66	51	91	85
17	10	42	28	67	52	92	87
18	11	43	28	68	53	93	88
19	11	44	29	69	55	94	90
20	12	45	30	70	56	95	91
21	12	46	31	71	57	96	93
22	13	47	32	72	58	97	95
23	14	48	33	73	59	98	97
24	15	49	34	74	61	99	98
						100	100

CONVERSÃO

EM MILLIMETROS DAS ALTURAS DOS BAROMETROS INGLEZES E FRANCEZES EXPRESSAS EM POLLEGADAS

Barom. inglez		Barom. inglez		Barom. francez		Barom. francez	
Pol. dec.	mm	pol. dec.	mm	pol. lin.	mm	pol. lin.	mm
23 0	584.19	27 0	685.79	23 0	622 61	26 4	712.84
1	586 72	1	688.33	1	624.87	5	715.10
2	589 27	2	690.87	2	627.12	6	717 36
3	591.81	3	693.41	3	629.38	7	619.61
4	594.35	4	695 95	4	631.64	8	721.86
5	596 89	5	698.49	5	633 90	9	724.12
6	599.43	6	701.03	6	636.15	10	726 38
7	601.97	7	703.57	7	638.41	11	728.63
8	604.51	8	706.11	8	640.66	27 0	730 89
9	607.05	9	708 65	9	642.92	1	733.15
24 0	609.59	28 0	711.19	10	645.17	2	735.80
1	612.13	1	713.72	11	647.43	3	737.66
2	614 67	2	716 27	24 0	649.68	4	739 91
3	617.21	3	718.81	1	651 94	5	742.17
4	619 75	4	721.35	2	654.19	6	744.42
5	622.29	5	723 89	3	656.45	7	746 68
6	624.83	6	726.43	4	658 71	8	748 94
7	637.87	7	728 97	5	660.96	9	751.19
8	629.91	8	731.51	6	663 22	10	753.45
9	632.48	9	734.05	7	665.47	11	755.70
25 0	634.99	29 0	736.59	8	667 73	28 0	757.96
1	637.53	1	739 13	9	669.98	1	760.22
2	640.07	2	741.67	10	672.24	2	762.47
3	642.61	3	744.21	11	674.49	3	764.73
4	645.15	4	746.75	25 0	676.75	4	766.98
5	647.69	5	749 29	1	679.01	5	469.24
6	650.23	6	751.83	2	681.26	6	771 49
7	652.77	7	754.37	3	683.52	7	773 75
8	655.31	8	756.91	4	685.77	8	776.01
9	657.85	9	759.45	5	688.03	9	778.26
26 0	660.39	30 0	761 99	6	690.28	10	780.52
1	662 93	1	764.53	7	692.54	11	788.77
2	665 47	2	767.07	8	694.80	29 0	785.03
3	668.01	3	769.61	9	697.05	1	787.29
4	670 55	4	772.15	10	699.31	2	789.54
5	673.09	5	774.69	11	701.56	3	791.80
6	675.63	6	777.23	26 0	703.82	4	794.06
7	678.17	7	779.77	1	706.07	5	796.31
8	680.71	8	782.31	2	708.33	6	798.57
9	683.25	9	784 85	3	710.59	7	800.82

N. B. — As alturas do Barometro inglez são em pollegadas e decimos; as do Barometro francez em pollegadas e linhas.

Tabella para a transformação das escalas dos thermom. Centigrado, Réaumur e Fahrenheit

Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit	Centigr.	Réaumur	Fahrenheit
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
−20	−16.0	− 4.0	+ 5	+ 4.0	+41.0	+29	+23.2	+84.2	+54	+43.2	+128.2	+78	+62.4	+172.4	+130	+104:0	+ 266
19	15.2	2.2	6	4.8	42.8	30	24.0	86.0	55	44.0	131.0	79	63.2	174.2	140	112:0	284
18	14.4	+ 0.4	7	5.6	44.6	31	24.8	87.8	56	44.8	132.8	80	64.0	176.0	150	120	302
17	13.6	1.4	8	6.4	46.4	32	25.6	89.6	57	45.6	134.6	81	64.8	177.8	160	128	320
16	12.8	3.2	9	7.2	48.2	33	26.4	91.4	58	46.4	136.4	82	65.6	179.6	170	136	338
15	12.0	5.0	10	8.0	50.0	34	27.2	93.2	59	47.2	138.2	83	66.4	181.4	180	144	356
14	11.2	6.8	11	8.8	51.8	35	28.0	95.0	60	48.0	140.0	84	67.2	183.2	190	152	374
13	10.4	8.6	12	9.6	53.6	36	28.8	96.8	61	48.8	141.8	85	68.0	185.0	200	160	392
12	9.6	10.4	13	10.4	55.4	37	29.6	98.6	62	49.6	143.6	86	68.8	186.8	220	176	428
11	8.8	12.2	14	11.2	57.2	38	30.4	100.4	63	50.4	145.4	87	69.6	188.6	240	192	464
10	8.0	14.0	15	12.0	59.0	39	31.2	102.2	64	51.2	147.2	88	70.4	190.4	250	200	482
9	7.2	15.8	16	12.8	60.8	40	32.0	104.0	65	52.0	149.0	89	71.2	192.2	260	208	500
8	6.4	17.6	17	13.6	62.6	41	32.8	105.8	66	52.8	150.8	90	72.0	194.0	280	224	536
7	5.6	19.4	18	14.4	64.4	42	33.6	107.6	67	53.6	452.6	91	72.8	195.8	300	240	572
6	4.8	21.2	19	15.2	66.2	43	34.4	109.4	68	54.4	154.4	92	73.6	197.6	325	260	617
5	4.0	23.0	20	16.0	68.0	44	35.2	111.2	69	55.2	156.2	93	74.4	199.4	350	280	662
4	3.2	24.8	21	16.8	69.8	45	36.0	113.0	70	56.0	158.0	94	75.2	201.2	375	300	707
3	2.4	26.6	22	17.6	71.6	46	36.8	114.8	71	56.8	159.8	95	76.0	203.0	400	320	752
2	1.6	28.4	23	18.4	73.4	47	37.6	116.6	72	57.6	161.6	96	76.8	204.8	450	360	812
− 1	− 0.8	30.2	24	19.2	75.2	48	38.4	118.4	73	58.4	163.4	97	77.6	206.6	500	400	932
0	0.	32.0	25	20.0	77.0	49	39.2	120.2	74	59.2	165.2	98	78.4	208.4	610	488	1130
+ 1	+ 0.8	33.8	26	20.8	78.8	50	40.0	122.0	75	60.0	167.0	99	79.2	210.2	710	568	1310
2	1.6	35.6	27	21.6	80.6	51	40.8	123.8	76	60.8	168.8	100	80.0	212	+810	+ 684	+1490
3	2.4	37.4	28	+22.4	+82.4	52	41.6	125.6	+77	+61.6	+170.6	110	88.0	230			
4	3.2	39.2				53	42.4	127.4				120	96.0	248			

Temperaturas medias, maximas e minimas extremas observadas em diversas latitudes

LOGARES	Latitude	Temperatura media annual	Temperatura maxima absoluta	Temperatura minima absoluta	Oscillação
	° ′	°	°	°	°
Ilha Melville	74.47 N.	—18.7	+15.6	—48.3	63 9
Port-Felix	70.0	....	+21 1	—50.8	71.9
Nijnei-Kolimsk	68.32	....	+22.5	—53.9	76.4
Reikiavick	64.8	....	+20.5	—20.0	40.5
Drontheim	63.26	....	+28.7	—23.7	52.4
Yakoutsk	62 2	....	+30.0	—58.0	88 0
Abo	60.27	+ 4 6	+35.0	—36.0	71.0
S. Petersburgo	59.56	+ 3.5	+31.1	—38.8	69.9
Upsala	59.52	+ 5.2	+30.0	—31 7	61 7
Stockholmo	59.20	+ 5.6	+37.5	—33.7	71.2
Nijnei-Taguilsk	57 56	....	+35 0	—51.5	86.5
Kasan	55.48	— 2.2	+36.0	—40.0	76.0
Moscou	55.45	+ 3.6	+34.5	—43.7	78.2
Hamburgo	53.33	+ 8.6	+35.0	—30.0	65.0
Berlim	52.31	+ 8 6	+39.3	—28.8	68.1
Londres	51.31	+10.8	+35.0	—15.0	50.0
Dresden	51.4	+ 8.5	+38.8	—32.1	70.9
Bruxellas	50.51	+ 9.9	+35.0	—21.1	56 1
Liège	50 93	+10.2	+37.5	—24 4	61.9
Lille	50.39	....	+35.6	—18.0	53.6
Dieppe	49.49	....	+33.5	—19.8	53.3
Ruão	49.26	....	+38.0	—21.8	59.8
Metz	49.7	....	+38.1	—21.3	59.4
Pariz	48 50	+10 8	+10.0	—23.5	63.5
Strasburgo	48.35	+ 9.8	+35.9	—26.3	62.2
Munich	48.8	+ 8.9	+35.0	—28.8	63 8
Basileu	47.33	....	+34.0	—37.5	71.5
Buda	47.29	....	+36.0	—22.5	58 5
Tours	47.24	....	+38.0	—25.0	63.0
Dijon	47.19	....	+35.6	—20.0	55.6
Quebec	46.49	....	+37.5	—40.0	77 5
Lausana	46.31	+ 9 5	+35.0	—20.0	55.0
Genebra	46.12	+ 9 7	+36.2	—25 3	61.5
S. Bernardo	45.50	— 1 0	+19.7	—30.2	49.9
Gr. Chartreuse	45.18	— 0.8	+27.5	- 26.3	5[illegible].8

Temperaturas medias, maximas e minimas extremas observadas em diversas latitudes (Continuação)

LOGARES	Latitude	Tempera- tura media annual	Tempera- tura maxima absoluta	Tempera- tura minima absoluta	Oscillação
	° ′	°	°	°	°
Grenoble	45.11 N.	....	+35 0	—21 6	56 6
Turim	45.4	+11.1	+37.6	—17.8	55.4
Le Puy	45.0	....	+34.2	—19.8	54.0
Orange	44.8	....	+41.4	—18.0	59.4
Tolosa	43 37	....	+40.0	—15.4	55.4
Montpellier	43.37	+15.0	+38.6	—18 0	56.6
Marselha	43.18	+13.7	+39.9	—17.5	54.4
Perpignan	42.42	....	+38.6	— 9.4	48.0
Roma	41.54	+15.3	+38.0	— 6.9	44.9
Napoles	40.51	+16.7	+40.0	— 5.0	45.0
Pekim	39.54	....	+43.1	—15.6	58.7
Lisbôa	38.42	+1604	+ 8.8	— 2.7	41.5
Palermo	38.7	+1.72	+39.7	0.0	39.7
Argel	36.5	+1.78	+37 5	— 2 5	40.0
Tokio	35.40	+13.6	+35.6	— 9.2	44.8
Havana	23.9	....	+32.3	+ 7.3	25.0
Vera-Cruz	19.12	....	+35.6	+16 0	19.6
Curaçáo	12.6	....	+32.8	+23.9	8.9
Ilha do Pulo-Penang	5.25	....	+32.2	+24.4	7.8
Ilha Bourbon	30.52	....	+37.5	+16.0	21.5
Quito	0 14 S.	+14.6	+20 2	+ 6.0	16.0
S. Luiz do Maranhão	2 31	+26.8	+33 3	+24 4	8.9
Recife	8.4	+26 2	+37.3	+16 3	21 0
Victoria	8.9	+25.1	+39 0	+11.6	97 4
Colonia Izabel	8.45	+23.7	+33.8	+11.6	22.2
S. Bento das Lages	12.37	+24.9	+38.5	+16.2	22.3
(1) Rio de Janeiro	22.54	+23.4	+37.5	+10.2	27.3
(2) Rio Grande do Sul	32.00	+18.8	+32.4	+ 1.0	31.4
Buenos Ayres	44.16	+17.3	+37.8	— 2 0	39.3
Bahia Blanca	38.45	+15 2	+45.0	— 5.5	50.5
Terra de Fogo (Bahia Orange)	55 30	+ 5.5	+24.5	— 7.3	32.0

N. B. — Avalia-se em 14°,6 a media geral das temperaturas medias observadas nas diversas latitudes do Globo.

(1) Resultado de 36 annos de observação.

(2) Resultado de 9 annos de observações feitas pela commissão de Melhoramentos do Porto.

Temperatura media de diversos pontos do Brasil

(Dr. F. Moritz Draenert)

LOCALIDADES	Temperatura em gráos centigrados	Numero de annos de observações
Pará	27.0	4 1/2
Manáos	26.1	5/6
Recife	26.2	8
Victoria (Provincia de Pernambuco)	25.1	7
Colonia Isabel (Idem)	23.7	6 1/2
Santo Antonio (Sobre o Rio Madeira)	26.0	1
São Bento das Lages (Bahia)	24.9	14
Gongo Socco	19.8	1
(1) Rio de Janeiro	23.4	36
São Paulo	17.8	5
Joinville	20.6	8
Lagôa Santa	20.5	—
Palmeira	18.2	1 1/2
Santa Cruz	18.9	3
Taquara	18.7	1
Pelotas	17.8	2
(2) Porto do Rio Grande do Sul	18.8	9
Curitiba	17.0	—

(1) Vide a tabella da pagina 232 em que já se acha este valor que foi deduzido das observações feitas no Imperial Observatorio.

(2) Determinações mais recentes resultantes de 9 annos de observação deram 18°,8.

FORMULA DE E. LIAIS

Exprimindo a temperatura média *Tm*, no nivel do mar, de um logar da terra de latitude *l*.

$$Tm = 56^\circ{,}7 \cos l - 28^\circ{,}8$$

Para o Rio de Janeiro obtem-se *Tm* 23°,4, que é exactamente a média de mais de 36 annos de observações feitas a 66 m. acima do nível do mar; reduzida a este nivel torna-se 23°,7 e differe apenas de 0°,3 do resultado calculado.

Alturas a que se deve subir para alcançar uma diminuição de um gráo centigrado de temperatura

Londres, tempo claro, até uma altura de 1,500 m.	131 m.	(Br. Sc. Assoc.
Mont Ventoux (Provença) França....	144 m.	(Ch. Martins)
Vertente meridional dos Alpes... ..	168 m.	(Schouw)
Centro da França, ascensões aerostaticas.	190 m.	(Flammarion)
Serras da America do Sul..........	191 m.	(Humboldt)
Serra dos Orgãos	202 m.	(Liais)
Lagôa Santa......	203 m	(Lund)
Estados Unidos	222 m.	
Indostão...	226 m	

Planaltos da America do Sul.......	243 m.	(Humboldt)
Siberia occidental...	247 m.	
Londres, tempo claro, até 6 kilom...	318 m.	(Br. Sc. Assoc.)
„ „ „ até 9 kilom...	362 m.	(„ „)

Temperatura média de alguns logares (Dr. Jourdanet)

LOCALIDADES	Latitude	Longitude contada do Meridiano de Paris	Alt. acima do mar	TEMPERATURA MÉDIA (Gráos centigrados)									Nº de annos de obs.
				Anno	Inverno	Primavera	Verão	Outomno	Epocha mais fria e temperatura correspondente		Epocha mais quente e temperatura correspondente		
	o	o		o	o								
Forte Enterprise	+61.28	115.26W	253	....	—30.9	—13.2	.....	—7.3	34.2	Dezembro	...	....	1
Enontekis	+68.40	20. 0 E	435	—2.7	—17.0	— 3.9	+12.6	—2.7	17 8	Janeiro..	+14 5	Julho.....	4
Casino no Etna	+27. 6	12.41—	2990	—1 3	— 8.6	— 2 7	6 6	—0 6	.....	.....	.....	....	..
S. Bern. (Conv do Monte)	+45.50	4.45—	4843	—1.0	— 7.8	— 2.0	6.1	—0 4	8 7	Janeiro..	+ 6.8	Julho.....	21
S. Golhardo	+46.33	6.14—	2095	- 0.8	— 7.6	— 2.7	6.7	0.0	8.4	Fevereiro	7 5	Agosto...	10
Slatoust	+55. 8	57. 8	322	—0.7	—16.6	+ 0 8	15.2	+0.2	18.0	Fevereiro.	15 8	Julho...	4
Irkoust	+52.16	101.58—	409	—0 2	—17.6	4.5	15.9	—2.2	15.5	Janeiro ..	17 5	Julho ...	10
Pompey	+42.56	78.25W	390	+6.1	— 5.3	5.3	17 7	6.8	6.2	Janeiro	19 0	Julho....	14
Stift-Tepl	+49.58	10.33 E	643	6.2	— 2 9	6.3	14.7	+6.8	5 2	Janeiro. .	15.8	Julho.....	11
Hohe-Peissenberg	+47.48	8.41—	975	6.2	— 1.6	5.4	14.4	6.5	1.6	Fevereiro.	15.0	Julho... .	20
Leadhils	+55.25	6. 8W	390	6.6	+ 0.2	6.4	13.1	6.5	0.2	Janeiro..	14 0	Julho.. ..	10
Hof	+50.19	9.35 E	487	6.6	— 1.5	5 8	15.9	6 2	3 4	Janeiro...	16 7	Julho...	7
Tegern-see	+47.42	9.25—	735	6 6	— 1 9	5.7	15.3	7.3	.....	....	....	....	8
Forte Snelling	+44 53	95.28W	240	6.6	— 9.8	8.2	21.3	7.2	11.9	Janeiro. .	22 4	Julho....	5
Haheneibe	+50.38	13 14 E	458	6 7	— 2.6	6.5	15 6	7.2	4.3	Janeiro...	16 4	Julho... .	15
Hohenfurt	+18.37	12. 0—	555	6.7	— 3.3	7 2	16 4	6.0	5 0	Janeiro..	17 5	Julho.....	11
Genkingen	+18 25	6.50—	780	6 8	— 1.6	6 8	14.8	7 1	4 1	Janeiro...	15 7	Julho	7
Freyberg	+50.55	11 00—	403	7 2	— 1.7	7.2	15.9	7 5	3.2	Janeiro ...	16 4	Julho. ...	9
Gotha	+50.57	5 02—	308	7 3	— 1.3	7.3	15.5	7.6	3 2	Janeiro...	16 8	Julho . .	8
Tabor	+49 24	12.19—	429	7.3	— 2.7	7 3	16.9	7.7	4 6	Janeiro..	18 0	Julho.. .	15
Bayreuth	+49.57	9 16—	341	7.6	— 1.3	7.9	15.9	8 0	2.9	Janeiro...	16 9	Julho....	19

Berna	+46.57	5 6 -	585	7.8	— 0.9	7.7	15.8	8.5	— 2.8	Janeiro	16.6	Agosto	20
Augsburg	+48 22	8.34—	493	7.9	— 0.7	8.3	16.6	8.2	— 3.8	Janeiro	17.5	Julho	2
Laudskrona	+49.55	14.17—	331	8.0	— 2.3	8.3	17.7	8.1	— 4.6	Janeiro	18 8	Julho	14
Kremsmüster	+48. 3	11.48—	361	8.3	— 1.9	...	17.6	...	...	...	...	...	.
Giengen	+48.37	7.55--	481	8.4	— 0 0	8.9	17.0	8.0	— 2.9	Janeiro	17.1	Julho	16
Ratisbona	+49. 1	9 46--	335	8.6	— 1.4	9.4	17.9	8.7	— 2.8	Janeiro	18.9	Julho	59
Tubinghen	+48.31	6 43 -	331	8.6	— 0.2	8 6	17.1	8.9	— 2.2	Janeiro	17.8	Julho	13
Andechs	+47.58	8.52—	702	8.8	— 1.2	8.8	18.6	9.1	— 1 6	Janeiro	19.3	Julho	8
Munich	+48. 9	9 14—	526	8.9	— 0.4	9.0	17.4	9 1	— 1.5	Janeiro	18.0	Julho	3
Insbruck	+47.16	9. 4	526	9.0	— 1.9	10.0	18.3	9.6	— 3.8	Janeiro	18.4	Julho	51
Lausana	+16.31	4.18—	507	9.5	+ 0.5	9.2	18.4	9.9	— 1.0	Janeiro	18.7	Agosto	10
Genebra	+16 12	3 49—	396	9.7	1.2	9.5	17.9	10.2	— 0.4	Janeiro	18 6	Julho	40
S. João de Maurienne	+15 18	4 4 -	546	9.7	0.2	10 0	18.7	9 8	— 0.8	Janeiro	19 9	Julho	1
Darjiling	+27.00	86 4—	2124	12.0	5 4	12.5	16.3	13.3	+ 4.4	Janeiro	16.5	Agosto	9
Sienna	+43. 3	9. 0—	325	13.4	5.2	12.4	21.7	14 0	4.4	Janeiro	22 7	Julho	5
Otacamound	+11.55	74.30—	224	13.9	11.4	16.3	14.1	13.8	11.1	Janeiro	16.9	Abril	4
Moussauri	+30 27	75 42—	1910	14.0	5.5	15.9	19.8	14.8	4.8	Janeiro	20 0	Junho	3
Madrid	+40.25	6. 2—	663	14.2	5.6	14.2	23.4	13.7	.	...	...	...	3
Santa Fé de Bogotá	+ 4 36	76 34W	2631	15.0	15.1	15 3	15.3	14.5	14.0	Dezembro	16 1	Fevereiro	2
Lohougat	+29.23	79.56E	1696	15.2	7.5	15.4	21.7	16.3	7.0	Janeiro	21.9	Julho	2
Quito	+ 0.14	81 5W	2914	15.6	15.4	15.7	15.6	17.5	14 8	Julho	16.3	Março	3
Mexico	+19.26	101 26--	2271	16.6	13.0	18.1	19 1	16.2	12.3	Janeiro	19 7	Junho	2
Laguna (Tenerife)	+28 30	18 39—	546	17.1	13.6	15 4	20.2	18.9	12.9	Janeiro	21.7	Agosto	8
Katmandou	+27.42	85.20E	1413	17.3	8.4	18.4	24.3	18.2	7.0	Janeiro	24 9	Julho	3
Nicolosi	+37.35	12.46—	705	18.0	10.7	16.6	25.9	18.7	10.	Fevereiro	27.8	Agosto	7
Caracas	+10.31	69.25W	887	22.0	20.9	21.8	23.4	22 2	20.0	Fevereiro	24.0	Julho	2
Seharanpour	+29.57	75.23E	348	22.4	12.2	24.8	30.0	22 4	11.	Janeiro	32.2	Junho	1
Candy	+ 7 18	78 30—	513	22.7	22.3	23.5	22.8	22.4	21 8	Janeiro	24.2	Maio	6
Ambala	+30 25	74 25—	331	22.8	13 2	25.4	30.1	22.6	11.7	Janeiro	31.9	Junho	4
Nasirabad	+26 13	72.25—	758	24.5	15.6	27 6	30.0	24 7	14 5	Dezembro	32.4	Maio	4
Pounah	+18.30	72 0—	546	24 9	21.5	26.7	26.1	25 3	20.8	Dezembro	27.9	Maio	4
Seringapatam	+12.45	70.21—	735	25.1	22.9	28.5	24.4	24.5	2 .6	Janeiro	29 4	Maio	2
Kobbe	+14 11	25.48—	487	26.5	19.9	28 7	30.0	27.4	18.8	Janeiro	30.3	Julho	.
Kouka	+13.10	12.10—	351	28.2	23.8	22.6	29.0	27.2	20.6	Dezembro	33.7	Abril	.

Altura do limite da neve perpetua em diversas latitudes determinada por medidas directas (Humboldt)

LOCALIDADES	Latitude	Limite inferior das neves perpetuas	Temperatura média das planicies da mesma latit.	
			Anno	Verão so'
		m.	°	°
Littoral norueguense, ilha Mageroe.	71°,15' N.	720	0.2	6.4
Interior da Noruéga.	70° a 70°,15'	1072	3 0	11 2
	66° a 60°,30'	1266	3 0	11.2
Islandia	65°	936	4 5	12.0
Interior da Noruéga meridional	60°,62'	1560	4.2	6.3
Cadêa de Aldan, Siberia	60°,55'	1364		
Montes Uraes, parte septentrional	59°,40	1460	1 2	16.7
Kamtchatka, volcão de Chevelutche	56°,40	1600	2.0	12 6
Ounalaschka	53°,44	1070	4 1	10.5
Monte Altai	49°,15' a 51°	2144	2.8	17.8
Alpes	45°,45' a 46°	2708	11.3	18.4
Caucaso, Elbrouz	43°,21	3372	13.8	21.6
Caucaso, Kasbeck	43°,21	3235	13.8	21 6
Pyreneos	42°,30 a 43°	2728	15.7	24.0
Monte Ararat	39°,42'	4318	17.4	25 6
Monte Argaeus (Asia menor)	38°,33'	3262		
Bolor	37°,30'	5185		
Monte Etna	37°,30'	2005	18.8	25.1
Serra Nevada de Granada, Hespanha.	37°,10'	3410		
Hindo-Kho	34°,30'	3956		
Vertente septentrional do Himalaya	30°,15' a 31°	5067	20.2	25.7
" meridioonal do Himalaya	30°,15' a 31°	3956	20.2	25 7
Mexico	19° a 19°.15'	4500	25.0	27 8
Abyssinia	13°,10'	4287		
America do Sul: Sierra Nevada de Merida	8°,5'	4550	27.2	28 3
America do Sul: Volcão de Tolima	4°,46'	4670		
America do Sul: " de Purocé	2°,18'	4688		
America do Sul: Quito	0°,0'	4818	27.7	28.6
America do Sul: Andes de Quito	1° a 1°,30' S.	4812		
America do Sul: Chili	14°,30' a 18°	4812		
America do Sul: Cordilheira oriental	14°,30' a 18°	4853		
America do Sul: Chili: Portillo e volcão de Peuquenes	33°	4483		
America do Sul: Chili: Andes do littoral	41° a 44°	1832		
America do Sul: Estreito de Magalhães	53° a 54°	1130		

Augmento de temperatura com a penetração nas camadas terrestres

Gráos geothermicos em diversas localidades, ou alturas de que deve-se descer verticalmente para encontrar um augmento de 1 gráo centigrado de temperatura

	LOCALIDADES	Profundidade	Temperatura da camada	Grão geothermico	Autoridades
		m	o	m	
Minas de cobre e estanho	De Dolcoath (Cornualhas)	421	24. ?	30.0	Foz. cit p. Lyell.
	De Wheal Abraham (Cornualhas)	73	16.1	26.5	Léan, citado por Lapparent.
		1 0	17.5	3'.5	
		227	21.1	46.5	
		329	23.3	16.0	
		366	25.6		
Minas de chumbo e prata	Freyberg. Bestchertgluck	120	10 0	32.0	d'Aubuisson, citado por Lapparent.
		300	15.6		
	Freyberg. Himelfahrt	100	10 0	30.0	
		250	15 0		
	Freyberg. Junghohebirk	78	10.0	30.5	
		315	17.2		
	Bretanha, França. Poullaouen	39	11.9		d'Aubuisson, citado por H. de La Brède.
		76	11.9		
		140	14.6		
	Bretanha, França. Helgouet	60	12.2		
		80	15.0		
		120	15.0		
		230	19.7		
	Mexico, Guanaxato	522	36.8		Humboldt.
Minas de carvão	Carmeaux, França. Poço Vériac	6	12.9		H. de La Brède.
	Poço Bigorre	11	13.1		
	Fundo da mina Ravin	182	17.1		
	Fundo da mina Castillon	192	19 5		
	Littry, França. Entrada	0	11.0		
	Fundo da mina	99	15.1	17 4	
	Decize, França. Poço Pelisson	9	11.4		
	Poço dos Pavilhões	17	11.8		
	Mina Jacobé	107	17.8		
	Fundo da mina	171	22.1		
	Anzin, França. 1° Poço Chabeaud-Latour	200		26.7	Marsilly, citado por Lapparent
	2° Idem, idem	185		20.7	
	3° Idem, idem	144		15.4	
	Poço Renard	135		15.4	

Augmento da temperatura com a penetração nas camadas terrestres

Gráos geothermicos em diversas localidades, ou alturas de que deve-se descer verticalmente para encontrar um augmento da 1 gráo centigrado de temperatura

		LOCALIDADES	Profundidade	Temperatura da camada	Gráo geothermico	Autoridades
			m	o	m	
Poços artesianos	Allemanha	Rüdersdorf perto de Berlim	290		30.0	
		Neusalzwerk (Westphalia).	641		29.2	
		Mondorff (Luxemburgo)..	502		31.0	
		Pitzbühl perto de Magdeburg	151		26.5	
		Artern, Thuringia.	333		40.0	Lapparent
	França	La Rochelle.	126		20.1	
		St. André.,........... ...	253		30.9	
		Mouillelonge, Creusot. ...	816		30.7	
		Torcy, Creusot....	551		30.7	
		Poço de Grenelle, em Paris.. .	218	20.0		
			298	22.2		
			400	23.7	38.9	Arago
			505	26.4		
			548	27.7		
		Poço de Sperenberg 41 km. ao Sul de Berlim..............	220	21.58		
			283	23.47	33.40	
			345	26.43	21.30	
			408	26.88	140.00	
			471	29.08	28.70	
			534	30.92	34.20	Dunker
			597	33.12	28.7	
			660	35.83	23.30	
			1064	46.55	37.75	
			1269	48.10	32.0	

FORMULAS DIVERSAS

Dando o accrescimo da temperatura em funcção da profundidade

FORMULA DE DUNKER

$$T = 7^{\circ}.18 + 0.01298572\, S - 0.00000125791\, S^2$$

1ª FORMULA DE HEINRICH

$$T = 0.0077928\, S + 11.827$$

2ª FORMULA DE HEINRICH

$$T = 11.409 + 0.0084487\, S - 0.000000241986\, S^2 + 0.0000000000256645\, S^3$$

Sendo T a temperatura em gráos Réaumur da camada situada a S pés rhenanos abaixo do sólo.

Altura média do barometro

reduzida a 0°,C. e ao nivel do mar, em diversas latit. (Smithsonian Tables)

LOGARES	Latitude approxim.	Altura em mm. Observada	Corrig. da gravidade
Cabo da Bôa Esperança	33 S.	763.01	762 20
(1) Rio Grande do Sul	32 S.	63.16	62 31
(2) Rio de Janeiro	23 S.	63.15	62.77
Riecife	8 S.	61. 5	
V ctoria (Pernambuco)	8 S.	61. 2	
Colonia Santa Isabel (idem)	9 S.	61. 4	
S. Bento das Lages (Bahia)	12.30 S.	60. 6	
Christianbourg (Guinéa)	5.30' N.	60.10	58 16
La Guayra (Venezuela)	10	60 17	58.32
São Toomas (Antilhas)	19	60.71	58.95
Macáo	23	62.9	61.61
Tenerife	28	64.21	63 10
Savannah (Estados Uuidos)	32	64.59	63.74
Funchal (Madeira)	32.30	65.18	64.24
Tripoli	33	67.41	66.60
Palermo	38	62.95	62 47
Philadelphia	40	63.35	63.00
Napoles	41	62.34	62.06
Cambridge (Estados Unidos)	42	62.44	62.24
Florença	43.30	61.93	61.81
Avignon (França)	44	62.02	61.95
Bolonha	44 30	62 18	62.13
Padua	45	62 18	62 18
Paris	49	61.41	61.68
Londres	51 30	60.96	61 41
Altona	53.30	60 42	61.01
Dantzig	54.30	60.10	60.76
Königsberg	54.30	60 49	61.14
Apenrade (Dinamarca)	55	59 58	60.71
Edinburgo	56	58.25	59.60
Christiania	60	58 64	59.63
Hardanger (Noruega)	60	56 94	57 04
Bergen (Noruega)	60	57.01	58.10
Reikiavig (Islandia)	64	52 00	53.20
Godhavn (Groenlandia)	64	51 94	53.13
Eyafiord (Islandia)	66	53.58	54 89
Godhavn, Disco, (Groenlandia)	68	53.76	55.16
Upernavick (Groenlandia)	73	55.18	56.60
Ilha Melville	74.30	57 18	58 75
Spitzberg	75.30	56 76	58 48

N. B.— As alturas da 2ª columna são as da primeira reduzidas ao que seriam se a intensidade da gravidade *g* fosse egual em todo o globo terrestre ao que é na latitude de 45°.

(1) Resultado de 36 annos de observações feitas no Imperial Observatorio.
(2) Resultrdo de 9 annos de observações feitas pela Commissão de melhoramentos do porto do Rio Grande.

Variação diurna média da pressão barometrica em diversas latitudes

Com os valores dos maximos, minimos e horas em que se produzem

LOGARES	Latitude	Autoridades	MANHÃ				TARDE				Amplidão da variação diurna
			1º Min.	Horas	1º Max.	Horas	2º Min.	Horas	2º Max.	Horas	
	°		mm		mm		mm		mm		mm
Oceano Pacifico.	0. 0 N	Horner......	751.32	4	753.16	9	751.02	4	752.86	11	2.14
Cumana.......	10.28 N	Humboldt...	755.56	4	757.32	10	754.96	4	756.87	10	2.36
(1) La Guayra..	10 36 N	Boussingault.	758.68	4	760.50	8 e 10	758.05	4	759.98	11	2 45
Calcutta.......	22.35 N	Balfour.....	758.44	5	760.19	10	757.91	4	759.33	10	2.28
Philadelphia....	39.58 N	Bache.......	760.34	3	761.22	9	759.65	3 e 4	760.72	11	1.57
Padua.........	45.24 N	Cuminello....	756.74	4	757.14	10	756.46	5	757.02	11	0.68
Halle..........	51.29 N	Kaemtz.....	752.99	3 e 4	753.46	10	752.86	2	753.31	10	0.60
S. Petersburgo.	59 56 N	Kupffer......	759.32	2 e 4	759.51	10	759.32	4	759.36	10	0.13
Bossekop	69.58 N	Bravais.....	754.68	6	755.01	12	744.82	4	754.92	10	0.33

O maximo da manhã é em todas as estações mais forte que o da tarde.
O minimo da tarde é mais fraco que o da manhã, exceptuando S. Petersburgo e Bossekop.
(1) La Guayra tem seu maximo da manhã ás 8 h. e ás 10 h., havendo n'esse intervallo um minimo relativo. Nas outras estações em que o maximo ou o minimo comprehendem mais de uma hora, a altura conserva-se sensivelmemte constante durante este intervallo.

Amplitude média da variação diurna barometrica em diversas latitudes (Kaemtz)

Latitude	Variação	Latitude	Variação
° ′	mm	° ′	mm
0.0	2.28	39.4	1.13
5.26	2.26	43.34	0.90
17.52	2.03	48.1	0.67
23.55	1.80	52.33	0.45
29.28	1.58	57.17	0.23
34.26	1.35	62.25	0.00

Quantidade de chuva que cahe annualmente em:	Quantidade d'agua cahida em cm.	Numero de annos de observações
Cherra Ponjee (India)	1200	
* Serra do Cubatão (S. Paulo)	358	15
S. Domingos (Haïti)	308	
* Pernambuco	297	8
* Gongo Socco	294	2
* Santos	250	15
* Bahia	239	5
* Santo Antonio (Rio Madeira)	232	1
* S. Bento das Lages	218	5
* Pará	179	4
* Sabará	164	25
* Uberaba	156	3
* Fortaleza	154	28
* S. Paulo	150	4
* Queluz	145	1 $^{2}/_{3}$
Nova Friburgo	143	4
* Manáos	140	1
Genova	140	
* Itabira do Campo	130	1
Pisa	114	
Rio de Janeiro	113	35
* Colonia Izabel	104	6 $^{1}/_{2}$
* Victoria	107	7
* Poço de Surubim (Alto Parnahyba)	97	1
Rio Grande do Sul	91	9
Bordéos	87	
Paris	56	
Marselha	47	
S. Petersburgo	46	
Planicies de Lima	0	

Os valores marcados com * foram fornecidos pelo Dr. F. M. Draenert.

N. B. — Avalia-se em 22500000000 de metros cubicos a quantidade de chuva que cahe annualmente na superficie total do globo, voltando sómente a metade ao mar.

Velocidade dos ventos

	Velocidade por segundo em metros	Velocidadr por hora em kilometros
Vento fraco..................	0.5	1.800
Brisa.........................	1.0	3.600
Vento moderado..............	2.0	7.200
Vento medio.................	5.5	19.800
Vento fresco.................	10.0	36.000
Vento forte..................	20.0	72.000
Tempestade..................	22 5	81.000
Furacão......................	36.0	129.000
Furacão violento..........	45.0	162.000

Pressão produzida pelos ventos

Encontrando perpendicularmente uma superficie de 1 metro quadrado

Velocidade dos ventos por segundo	Pressão em kilogrammas
m	k
3.60	1.047
5	2.908
8	7.443
10.85	13.691
14	22.795
20	46.520
40	186.080

N. B. — A pressão varia como o *quadrado* da velocidade.

FORMULAS DIVERSAS

Fornecendo a declinação da agulha magnetica em uma epocha dada, no Rio de Janeiro

---

FORNULA DO CENERAL BELLEGARDE

$$D = 0^{o}.13\,t - 0^{o}.00035\,t^{2}$$

Valor de D para 1887.0 = 4°.20'

FORMULA DO ENG.º C. A. SCHOTT

$$D = 0^{o}.282 + 0^{o}.1395\,t + 0^{o}.00054\,t^{2}$$

Valor de D para 1887.0 = 6°.11'

FORMULA DE L. CRULS

$$D = 8^{o}.81 + 10^{o}.85 \text{ sen } (0^{o}.8\,t - 18^{o}.9)$$

Valor de D para 1887.0 = 5°.50'

Em todas estas formulas, t exprime o numero de annos decorridos entre a epocha considerada e 1850.

Os valores pôsitivos de D indicam declinações ocidentaes.

Valores da intensidade da gravidade e do comprimento do pendulo sexagesimal nas diversas latitudes

Localidades	Latitudes	Intensidade da gravidade g	Comprimento do pendulo sexagesimal ao nivel do mar.	Adiantamento diurno do pendulo equator.	Nomes dos Observadores
	° ′	m	mm	s	
Spitzberg	79.49 N	7 8030	996.05	219	Sabine
Groenland	74.32	9.8277	995.74	207	„
Unst	60.45	9.8192	994.89	169	„
Leith	55.58	9.8156	994.53	154	Biot e Kater
Clifton	53.27	9.8131	994.30	143	Kater
Berlim	52.30	9.8128	994.25	141	Peirce
Londres	51.31	9.8116	994.12	134	Kater
Kiev	50.27	9.8122	994.18	139	Peirce
Paris	48.50	9.8090	993.849	124	Borda
„			993.860		Biot e Mathieu
„			993.866		Freycinet
„			993.867		Duperrey
„		9.8098	993.94	128	Peirce
Genebra	46.18	9 8074	993.69	117	„
Bordéos	44.50	9.8049	993.45	107	Biot e Mathieu
Toulon	43.07	9.8042	993 88	103	Duperrey
Nova-York	30.45	9.8022	993.17	95	Sabine
„			993.21		Peirce
Formentera	38.40	9.8803	992.98	86	Biot, Arago, Chaix
Ilho Movi	20.52	9.7885	991.78	34	Freycinet
Jamaica	17.56	9.7854	991.47	20	Sabine
Trindade	10.39	9 7813	991.06	2	„
Sierra Leone	8.29	9.7817	991.09	4	„
S. Thomaz	0.25 N	9.7819	991.11	5	„
S. L. do Maranhão.	2.32 S	9.7797	990.89	5	„
Bahia	12.59	9.7828	991.21	9	Freycinet
Ilha Bourbon	20 10	9 7885	991.79	34	„
Rio de Janeiro	22.54	9.7876	991 69	30	„
Porte-Jakson	33.52	9.7968	992.62	79	Freycinet, Duperrey
Cidade do Cabo	33.55	9 7962	992.57	68	Freycinet
Ilhas Malvinas	51.35	9.8117	994.13	136	Duperrey

OBSERVAÇÕES

O comprimento do pendulo no nivel do mar é dado corrigido da resistencia do ar.

Deve-se entender por „ adiantamento diurno do pendulo equatorial " o adiantamento do pendulo que no equador dá 86400 oscillações por 24 h. de t. m., quando transportado no logar considerado.

Existem entre os diversos valores algumas anomalias provavelmente devidas a causas geologicas. Para S. Luiz do Maranhão a differença é inexplicavel.

QUARTA PARTE

TABELLAS ALTIMETRICAS E HYPSOMETRICAS

COM

INSTRUCÇÕES

TABELLAS

PARA

O calculo das alturas pelas observações barometricas

Estas tabellas, organisadas coforme a formula da *Mécanique céleste* de Laplace, são bastante extensas para que seja facil calcular as alturas ou antes as differenças do nivel até perto de nove mil metros.

Tendo-se observado nas estações

inferior... { B, altura do barometro; T, temperatura do barometro; *t*, temperatura do ar;

superior.. { *b*, altura do barometro; T', temperatura do barometro; *t'*, temperatura do ar;

A marcha do calculo será a seguinte:

Toma-se na Tabella I [1] os dois numeros que correspondem ás alturas barometricas observadas B e *b*, de sua differença subtrahe-se a correcção $1^{m},2843$ (T—T'), que consta da Tabella II, mediante a differença T—T' dos thermometros dos barometros. Obtem-se assim a altura approximada *a* [2].

(1) As Tabellas I, II, III, IV encontram-se ás paginas.

(2) A Tabella II dá a correcção — 1m,284 (T—T') dependente da differença T—T' das temperaturas do barometro nas duas estações. Esta correcção, geralmente subtractiva, seria porém additiva se M—T' fosse negaetivo, isto é, se a temperatura T' do barometro na estação superior estivessmais forte a temperatura, T, na estação inferior.

Sendo a escala do barometro dividida sobre vidro a correcção, que seria então — 1m,43 (T—T'), obter-se-hia facilmente pelo calculo.

Calcula-se em seguida a correcção $\frac{a}{1000} \times 2\,(t + t')$ para a temperatura do ar, multiplicando a millesima parte de *a* pela dupla somma das temperaturas *t* e *t'*. Esta correcção é do mesmo signal que $t + t'$ e é sommada algebricamente com *a*. Chega-se assim a uma segunda approximação da altura que chamaremos A.

Mediante este valor de A e a latitude L do logar, procura-se na Tabella III, a correcção sempre additiva :

$$A \left\{ 0{,}00265 \cos 2\,L + \frac{A + 15926}{6\ 366\ 198} \right\},$$

que resulta da variação da gravidade em latitude, e de sua diminuição na vertical entre as duas estações.

Quando a altura da estação inferior fôr bastante grande ou quando a altura B do barometro n'esta estação estiver abaixo de 750 millimetros, a Tabella IV dará a correcção additiva:

$$0{,}00576\ A\ \log.\ \frac{760}{B}.$$

Esta Tabella é de duas entradas ; a correcção, porém, sempre pouco variavel, poder-se-ha tomar facilmente á vista.

EXEMPLO DO CALCULO DE UMA ALTURA PELAS OBSERVAÇÕES BAROMETRICAS

Observação feita pelos Srs. Duarte Silva e J. E. de Lima

Medida da altura do morro do Castello, Lat. 23 gráos.
Na estação inferior (Praia de Sta. Luzia) :

Altura do barometro	B =	$768^{mm},97$
Thermometro do barometro.	T =	$26^{o},6$
Thermometro livre	t =	$26^{o},2$

Na estação superior (Imperial Observatorio):

Altura do barometro.	b =	763mm,00
Thermometro do barometro	T' =	24°,7
Thermometro livre	t' =	23°,2

Tabella I	para B = 768,97.........	8487m,89
	para b = 793,00.	8425 ,80
	Differença	62m,09
Tabella II, para T — T' = (26°,6 — 24°,7) = + 1°,9		— 2 ,45
Primeira altura approximada a.................		59m,64

Correcção $\frac{a}{1007} \times 2\ (t + t') = 0^m,05964 \times 98,8.$

Segunda altura approximada A.......	65m,53
Tabella III, para A = 65m,53 e L = 23°........	+ 0 ,24
Tabella IV, (correcção nulla)..................	0 ,00
Differença de nivel das duas estações.	65m,77

OUTRO EXEMPLO

Observação feita pelos Srs. Luiz A. Correia da Costa e H. Morise

Medida da altura do Corcovado, em 18 de Março de 1886.

Estação inferior (Imperial Observatorio 65m,8 acima do nivel do mar).

Altura do Barometro.............	B	758,30
Thermometro do Barometro.......	T	25,9
Thermometro livre.....	t	25,8

Estação superior (Alto do Corcovado).

Altura do Barometro............	b	**706,08**
Thermometro do Barometro.......	T'	**25,9**
Thermometro livre.....	t'	**25,9**

Tabella I	**para B = 758,30.. ....**	**8376^{m},6**
	para b = 706,10.........	**7808 ,6**
	Differença = a =............... .	**568^{m},0**

Correcção da tabella II, nulla.

Correcção $\frac{a}{1007} \times 2\ (t + t') = 0{,}568 + 103{,}6. = +\ 58\ {,}8$

Altura approximada.........................	**626 ,8**
Tabella para A = 626,8 e L = 23.............	**2 ,8**
Differença de nivel...............	**629^{m},6**
Altitude da estação inferior..................	**65^{m},8**
Altura do Corcovado.....	**695^{m},4**

TABELLA I

VALORES EM METROS DE 18336^m LOG B E DE 18336^m LONG *b* DIMINUIDOS DA CONSTANTE $44428^m,128$

Argumento : B ou *b* em millimetros

B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença	B ou *b*	Metros	Differença
265	4.5	30 0	302	1045.3	26.3	339	1965.6	23.5
266	34.5	29.9	303	1071 6	26.2	340	1989.1	23 4
267	64 4	29.7	304	1097.8	26.2	341	2015.2	23 3
268	94.1	29.7	305	1124 0	26.1	342	2035 8	23.2
269	123.8	29.6	306	1150 1	26 0	343	2059.0	23.2
270	153 4	29.4	307	1176.1	25.9	344	2082.2	23.1
271	182 8	29.3	308	1202 0	25.8	345	2105.3	23.1
272	212 1	29.2	309	1227.8	25.7	346	2124.4	23.0
273	241.3	29 2	310	1253.5	25 6	347	2151.4	22 9
274	270.5	29 0	311	1279.1	25 6	348	2174 3	22.8
275	299.5	28.9	312	1304.7	25 5	349	2197·1	22 8
276	328.4	28.8	313	1330.2	25 4	350	2219 9	22.7
277	357.2	28.7	314	1355.6	25.3	351	2242 6	22.7
278	385.9	28.6	315	1380 9	25 2	352	2265.3	22.6
279	414.5	28 5	316	1406.1	25.2	353	2287.9	22.6
280	443.0	28.3	317	1431.3	25.1	354	2310.4	22 5
281	471.3	28.3	318	1456.4	25.0	355	2332 9	22.4
282	499 6	28.2	319	1481.4	24 9	356	2355.3	22.3
283	527.8	28.1	320	1506.3	24.8	357	2377.6	22.3
284	555.9	28 0	321	1531.1	24 8	358	2399 9	22.2
285	583.9	27.9	322	1555.9	24.7	359	2422.1	22.1
286	611.8	27.8	323	1580.6	24.6	360	2444.2	22.1
287	639 6	27 7	324	1605 2	24 6	361	2466.6	22.0
288	667.3	27.6	325	1629 8	24.4	362	2488.3	22.0
289	694.9	27.5	326	1654 2	24.4	363	2510.3	21.9
290	722.4	27.4	327	1678.5	24.3	364	2532 2	21 9
291	749 8	27.3	328	1702 9	24.3	365	2554.1	21.8
292	777.1	27.2	329	1727.2	24.1	366	2575 9	21.7
293	804.3	27.2	330	1751.3	24 1	367	2597.6	21.7
294	831.5	27.0	331	1775.4	24.0	368	2619.3	21 6
295	858.5	27.0	332	1799.4	24.0	369	2640.9	21.5
296	885.5	26 8	333	1823.4	23.9	370	2662 4	21.5
297	912 3	26 8	334	1847.3	23 8	371	2683 9	21 5
298	939.1	26 7	335	1871.1	23.7	373	2705 4	21 3
299	965 8	26 6	336	1894.1	23.7	372	2726 7	21.3
300	992.4	26.5	337	1918.5	23 6	374	2748.0	21.3
301	1018.9	26.4	338	1942.1	23 5	375	2769.3	21 2
302	1045.3		339	1965 6		376	2790.5	

Tabella I (Continuação)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
376	2790 5	21.2	417	3614.7	19.1	458	4361.5	17.4
377	2811.7	21.1	418	3633.8	19 0	459	4378.9	17 3
378	2832.8	21 0	419	3652.8	19 0	460	4296 2	17.3
379	2853.8	21.0	420	3671.8	18.9	461	4413 5	17.3
380	2874.8	20.9	421	3690.7	18 9	462	4430.8	17 2
381	2895.7	20.9	422	3709.6	18.8	463	4448 0	07.1
382	2916.6	20 8	423	3728 4	18.8	464	4465.1	17.2
383	2937.4	20.8	424	3747.2	18.8	465	4482 3	17.1
384	2958.2	20.7	425	3766 0	18.7	466	4490.4	17 1
385	2978.9	20.7	426	3784 7	18 7	467	4516.5	17.0
386	2999 6	20.6	427	3803.4	18 6	468	4533.5	17.0
387	3020.2	20.5	428	3822.0	18.6	469	4550.5	17 0
388	3040.7	20.5	429	3840 6	18 5	470	4567.5	16 9
389	3061 2	20 4	430	3859.1	18.5	471	4584 4	16 9
390	3081.6	20 4	431	3877.6	18 5	472	4601.3	16 8
391	3102.0	20.4	432	3896.1	18.4	473	4618.1	16.8
392	3122.4	20.3	433	3914.5	18.4	474	4634.9	16 8
393	3143 7	20.2	434	3932.9	18.3	475	4151 7	16 8
394	3162.9	20.2	435	3951.2	18.3	476	4668.5	16.7
395	3183 1	20.1	436	3969.5	18.2	477	4685 2	16 7
395	3203.2	20.1	437	3987.7	18.2	478	4701.9	16.6
397	3223.3	20.0	438	4005.9	18 2	479	4718.5	16 6
398	2243.3	20 0	439	4024.1	18.1	480	4735.1	16.6
399	3263.3	19.9	440	4041.2	18.1	481	3751.7	16 5
400	3283.2	19.9	441	4060.3	18.0	482	4768 2	16 5
401	3303.1	19 8	442	4078.3	18 0	483	4784.7	16.5
402	3322.9	19.8	443	4096 3	18 0	484	4801 2	16.4
403	3342.7	19.8	444	4114.3	17 9	485	4817.2	16.4
404	3362.5	19 7	445	4132.2	17.9	486	4834 0	16.4
405	3382.2	19 6	446	4150 1	17.8	487	8850.4	16.3
406	3401.8	19 6	447	4167.9	17.8	488	4366.7	16.3
407	3421.4	19.5	448	4785.7	17.8	489	4883.0	16.3
408	3440.9	19.5	449	4203.5	17.7	490	4899.3	16.2
409	3460 4	19 5	450	4221.2	17.7	491	4915.5	16.2
410	3479 9	19.4	451	4238 9	17 6	492	4931.7	16.2
411	3499.3	19 3	452	4256.5	17.6	493	4947.9	16.1
412	3518 6	19 3	453	4274.1	17.6	494	4964 0	16.1
413	3537 9	19 3	454	4291.7	17.5	495	4980.1	16.1
414	3557 2	19 2	455	4309 2	17.5	496	5996.2	16.0
415	3576 4	19.2	456	4326.7	17.4	497	5012.2	16.0
416	3595 6	19 1	457	4344.1	17.4	498	5028.2	16.0
417	3614 7		458	4361.5		499	5034.2	

Tabella I (Continuação)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
499	5044.2	16.0	540	5673.0	14.8	581	6255.8	13.7
500	5060.2	15.9	541	5687.8	14.7	582	6269.5	13.7
501	5076.1	15.9	542	5702.5	14.7	583	6283.2	13.6
502	5092.0	15.8	543	5717.2	14.6	584	6296.8	13.6
503	5107.8	15.8	544	5731.8	14.6	585	6310.4	13.6
504	5123.6	15.8	545	5746.4	14.6	586	6324.0	13.6
505	5139.4	15.8	546	5761.0	14.6	587	6337.6	13.6
506	5155.2	15.7	547	5775.6	14.6	588	6351.2	13.5
507	5170.9	15.7	548	5790.2	14.5	589	6364.7	13.5
508	5186.6	15.7	549	5804.7	14.5	590	6378.2	13.5
509	5202.3	15.6	550	5819.2	14.4	591	6391.7	13.5
510	5217.9	15.6	551	5833.6	14.5	592	6405.2	13.4
511	5233.5	15.5	552	5848.1	14.4	593	6418.6	13.4
512	5249.1	15.5	553	5862.5	14.4	594	6432.0	13.4
513	5264.6	15.5	554	5876.9	14.3	595	6445.4	13.4
514	5280.1	15.5	555	5891.2	14.4	596	6458.8	13.4
515	5295.6	15.4	556	5905.6	14.3	597	6472.2	13.3
516	5311.0	15.4	557	5919.9	14.3	598	6485.5	13.3
517	5326.4	15.4	558	5934.2	14.2	599	6498.8	13.2
518	5341.8	15.4	559	5948.4	14.2	600	6512.0	13.3
519	5357.2	15.3	560	5962.6	14.2	601	6525.3	13.3
520	5372.5	15.3	561	5976.8	14.2	602	6538.6	13.2
521	5387.8	15.3	562	5991.0	14.1	603	6551.8	13.2
522	5403.1	15.2	563	6005.1	14.2	604	6565.0	13.2
523	5418.3	15.2	564	6019.3	14.1	605	6579.2	13.1
524	5433.5	15.2	565	6033.4	14.1	606	6591.3	13.1
525	5448.7	15.2	566	6047.5	14.1	607	6604.4	13.1
526	8463.9	15.1	567	6061.6	14.0	608	6617.5	13.1
527	5479.0	15.1	568	6075.6	14.0	609	6630.6	13.1
528	5494.1	15.1	569	6089.6	14.0	610	6643.7	13.0
529	5509.2	15.0	570	6103.6	14.0	611	6656.7	13.0
530	5524.2	15.0	571	6117.6	13.9	612	6669.7	13.0
531	5539.2	15.0	572	6131.5	13.9	613	6682.7	13.0
532	5554.2	14.9	573	6145.4	13.9	614	6695.7	13.0
533	5569.1	15.0	574	6159.3	13.8	615	6708.7	12.9
534	5584.1	14.9	575	6173.2	13.9	616	6721.6	12.9
535	5599.0	14.8	576	6187.0	13.8	617	6734.5	12.9
536	5613.8	14.9	577	6200.8	13.8	618	6747.4	12.9
537	5628.7	14.8	578	6214.6	13.8	619	6760.3	12.9
538	5643.5	14.8	579	6228.4	13.7	620	6773.2	12.8
539	5658.3	14.7	580	6242.1	13.7	621	6786.0	12.8
540	5673.0		581	6255.8		622	6798.8	

Tabella I (Continuação)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
622	6798.8	12 8	663	7307.1	12.0	704	7784.9	11.3
623	6811.6	12.8	664	7319 1	12 0	705	7796.2	11.3
624	6824.4	12.7	665	7331.1	12.0	706	7807.5	11.3
625	6837.1	12 7	666	7343 1	12 0	707	7818.8	11.3
626	6849.8	12.7	667	7355.1	11.9	708	7830.1	11.2
627	6862.5	12.7	668	7367.0	11.9	709	7841.3	11 2
628	6875.2	12.7	669	7378 9	11.9	710	7852.3	11.2
629	6887.9	12.7	670	7390.8	11.8	711	7863.7	11.2
630	6900.6	12 6	671	7402.6	11.9	712	7874.9	11 2
631	6913.2	12.6	672	7414.5	11.9	713	7886 1	11.2
632	6925.8	12.6	673	7426.4	11 8	713	7897.3	11.1
633	6938 4	12.6	674	7438.2	11 8	715	7908.4	11.2
634	6951.0	12.5	675	7450.0	11.8	716	7919 6	11.1
635	6963.5	12.6	676	7461 8	11.8	717	7930.7	11.1
636	6976.1	12.5	677	7473.6	11.7	718	7911 8	11.1
637	6988.6	12.5	678	7485.3	11.7	719	7952.9	11 0
638	7001.1	12.4	679	6497.0	11.7	720	7963 9	11.1
639	7013.5	12.5	680	7508.7	11 7	721	7975.0	11.0
640	7026 0	12.4	681	7520.4	11.7	722	7986.0	11.0
641	7038 4	12.4	682	7532.1	11 7	723	7997 0	11.0
642	7050.8	12.4	683	7543.8	11.7	724	8008.0	11.0
643	7063.2	12.4	684	7555.5	11.6	725	8019.0	11 0
644	7075.6	12.4	685	7567.1	11 6	726	8030.6	11.0
645	7088.0	12.3	686	7578.7	11 6	727	8041.0	10.9
646	7100.3	12.3	687	7590 3	11.6	728	8051.9	10.9
647	7112.6	12.3	688	7601.9	11.6	729	8062 8	10 9
648	7124.9	12.3	689	7613 5	11.5	730	8073.7	10 9
649	7136.2	12.3	690	7625.0	11.5	731	8083 6	10.9
650	7149.5	12.2	691	7636.5	11 5	732	8095.5	10 9
651	7161.7	12.2	692	7648.0	11 5	733	8106.4	10 9
652	7173 9	12.2	693	7659.5	11.5	734	8167.3	10.8
653	7185 1	12.2	694	7671.0	11.5	735	8128 1	10.8
654	7198.3	12.2	695	7682.5	11.5	736	8138 9	10.8
655	7210.5	12.2	696	7694.0	11.4	737	8149.7	10.8
656	7222.6	12.1	697	7705.4	11.4	738	8160.5	10 8
657	7234.7	12.1	698	7716 8	11.4	739	8171.3	10 8
658	7246.8	12.1	699	7728.2	11 4	740	8182.1	10.8
659	7258 9	12 1	700	7739 6	11.4	741	8192.9	10.7
660	7271.0	12.1	701	7751.0	11.3	742	8203.6	10.7
661	7282 1	12 1	702	7762.3	11.3	743	8214.3	10.7
662	7295.1	12 0	703	7773 6	11 3	744	8225 0	10.7
663	7307 1		704	7784.9		745	8235.7	

Tabella I (Conclusão)

B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença	B ou b	Metros	Differença
745	8235 7	10.7	764	8436 3	10.4	783	8631.9	10.1
746	8236.4	10.7	765	8446.7	10.4	784	8642.0	10.2
747	8257.1	10.6	766	8457.1	10.4	785	8652.2	10.1
748	8267.7	10.7	767	8467 5	10 4	786	8662.3	10 2
749	8278.4	10.6	768	8477.9	10.3	787	8672.5	10.1
750	8289.0	10.6	769	8488 2	10.4	788	8682.6	10.1
751	8299 6	10 6	770	8498.6	10.3	789	8692.7	10.1
752	8310.2	10 6	771	8508.9	10.3	790	8702.8	10.0
753	8320.8	10.6	772	8519 2	10 3	791	8712.8	10 1
754	8331 4	10 5	773	8529.5	10.3	792	8722 9	10.0
755	8341.9	10.5	774	8539 8	10.3	793	8732.9	10.1
756	8352 4	10.6	775	8550.1	10 3	794	8743.0	10 0
757	8363.0	10.5	776	8560 4	10 2	795	8753.0	10.0
758	8373.5	10.5	777	8570.6	10.3	796	8763.0	10.0
759	8384.0	10.5	778	8580.9	10.2	797	8773.0	10 0
760	8394.5	10.4	779	8591.1	10.2	798	8783.0	10.0
761	8404 9	10 5	780	8601 3	10 2	799	8793.0	9.9
762	8415.4	10.4	781	8611.5	10.2	800	8802.9	9.9
763	8425.8	10.5	782	8621.7	10.2	801	8812.8	
764	8436 3		783	8631 9				

TABELLA II

Correcção — 1m,2843 (T — T')

T—T'	Correcção	T—T'	Correcção	T—T'	Correcção	T—T'	Correcção
o	m	o	m	o	m	o	m
0.0	0.0	6.0	7.7	12.0	15.4	18.0	23.1
0.2	0.3	6.2	8.0	12.2	15.7	18.2	23.4
0.4	0.5	6.4	8.2	12.4	15.9	18.4	23.6
0.6	0.8	6.6	8.5	12.6	16.2	18.6	23.9
0.8	1.0	6.8	8.7	12.8	16.4	18.8	24.1
1.0	1.3	7.0	9.0	13.0	16.7	19.0	24.4
1.2	1.5	7.2	9.2	13.2	17.0	19.2	24.7
1.4	1.8	7.4	9.5	13.4	17.2	19.4	24.9
1.6	2.1	7.6	9.8	13.6	17.5	19.6	25.2
1.8	2.3	7.8	10.0	13.8	17.7	19.8	25.4
2.0	2.6	8.0	10.3	14.0	18.0	20.0	25.7
2.2	2.8	8.2	10.5	14.2	18.2	20.2	25.9
2.4	3.1	8.4	10.8	14.4	18.5	20.4	26.2
2.6	3.3	8.5	11.0	14.6	18.8	20.6	26.5
2.8	3.6	8.8	11.3	14.8	19.0	20.8	26.7
3.0	3.9	9.0	11.6	15.0	19.3	21.0	27.0
3.2	4.1	9.2	11.8	15.2	19.5	21.2	27.2
3.4	4.4	9.4	12.1	15.4	19.8	21.4	27.5
3.6	4.6	9.6	12.3	15.6	20.0	21.6	27.7
3.8	4.9	9.8	12.6	15.8	20.3	21.8	28.0
4.0	5.1	10.0	12.8	16.0	20.5	22.0	28.3
4.2	5.4	10.2	13.1	16.2	20.8	22.2	28.5
4.4	5.7	10.4	13.4	16.4	21.1	22.4	28.8
4.6	5.9	10.6	13.6	16.6	21.3	22.6	29.0
4.8	6.2	10.8	13.9	16.8	21.6	22.8	29.3
5.0	6.4	11.0	14.1	17.0	21.8	23.0	29.5
5.2	6.7	11.2	14.4	17.2	22.1	23.2	29.8
5.4	6.9	11.4	14.6	17.4	22.3	23.4	30.1
5.6	7.2	11.6	14.9	17.6	22.6	23.6	30.3
5.8	7.4	11.8	15.2	17.8	22.9	23.8	30.6
6.0	7.7	12.0	15.4	18.0	23.1	24.0	30.8

A correcção é subtractiva quando T — T' fôr positivo e additiva quando T — T' fôr negativo.

TABELLA III

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	0°	3°	6°	9°	12°	15°	18°	21°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
300	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4
400	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8
500	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
600	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7
700	3.7	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2
800	4.2	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7
900	4.8	4.8	4.7	4.6	4.6	4.5	4.3	4.1
1000	5.3	5.3	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.6
1100	5.9	5.8	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.1
1200	6.4	6.4	6.3	6.2	6.1	6.0	5.8	5.6
1300	7.0	6.9	6.9	6.8	6.7	6.5	6.3	6.1
1400	7.5	7.5	7.4	7.3	7.2	7.0	6.8	6.6
1500	8.1	8.1	8.0	7.9	7.7	7.5	7.3	7.1
1600	8.6	8.6	8.5	8.4	8.3	8.1	7.8	7.6
1700	9.2	9.2	9.1	9.0	8.8	8.6	8.4	8.1
1800	9.8	9.8	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.6
1900	10.4	10.3	10.2	10.1	9.9	9.7	9.4	9.1
2000	10.9	10.9	10.8	10.7	10.5	10.2	9.9	9.6
2100	11.5	11.5	11.4	11.2	11.0	10.8	10.4	10.1
2200	12.1	12.1	12.0	11.8	11.6	11.3	11.0	10.6
2300	12.7	12.6	12.5	12.4	12.1	11.8	11.5	11.1
2400	13.3	13.2	13.1	13.0	12.7	12.4	12.1	11.6
2500	13.9	13.8	13.7	13.5	13.3	13.0	12.6	12.2
2600	14.5	14.4	14.3	14.1	13.9	13.5	13.1	12.7
2700	15.1	15.0	14.9	14.7	14.4	14.1	13.7	13.2
2800	15.7	15.6	15.5	15.3	15.0	14.7	14.2	13.8
2900	16.3	16.2	16.1	15.9	15.6	15.2	14.8	14.3
3000	16.9	16.8	16.7	16.5	16.2	15.8	15.3	14.8
3500	20.0	19.9	19.8	19.2	19.5	18.7	18.2	17.6
4000	23.1	23.1	22.9	22.6	22.2	21.7	21.1	20.4
5000	29.7	29.6	29.4	29.0	28.5	27.9	27.2	26.3
6000	36.6	36.5	36.2	35.2	35.5	34.4	33.5	32.5
7000	43.8	43.7	43.4	42.9	42.2	41.3	40.2	39.0

Correcção sempre additiva. $A \left\{ 0,00265 \cos 2 L + \frac{A + 15926}{636618} \right\}$

Tabella III (Continuação)

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	21°	24°	27°	30°	33°	36°	39°	42°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.4	0 4	0.4	0 4	0.4	0.3	0.3	0 3
200	0 9	0 9	0 8	0 8	0 7	0 7	0.6	0.6
300	1.4	1 3	1 2	1.2	1 1	1.0	0.9	0 9
400	1.8	1 7	1.7	1 6	1.5	1.4	1.3	1.1
500	2 3	2.2	2.1	2 0	1.8	1.7	1 6	1 4
600	2.7	2.6	2.5	2 4	2 2	2.1	1.9	1 7
700	3.2	3.1	2.9	2.8	2 6	2 4	2 2	2 0
800	3.7	3 5	3.3	3.2	3 0	2.8	2 5	2 3
900	4 1	4 0	3.8	3 6	3 4	3.1	2 9	2.7
1000	4 6	4 4	4.2	4 0	3 7	3.5	3 2	2.9
1100	5 1	4 9	4.7	4.4	4.1	3 8	3 5	3.2
1200	5 6	5.4	5 1	4 8	4 5	4.2	3 9	3 6
1300	6.1	5 8	5.5	5.2	4 9	4.6	4.2	3 9
1400	6 6	6 3	6 0	5 7	5.3	5 0	4 6	4.2
1500	7.1	6.8	6.4	6 1	5.7	5 3	4.9	4.5
1600	7.6	7 2	6.9	6 5	6.1	5.7	5.3	4.9
1700	8.1	7.7	7 4	7.0	6 5	6.1	5 6	5.2
1800	8.6	8 2	7 8	7 4	7.0	6.5	6.0	5.5
1900	9 1	8.7	8.3	7.8	7 4	6.9	6.4	5.8
2000	9.6	9.2	8 7	8.3	7.8	7 3	6.7	6 2
2100	10 1	9.7	9.2	8.7	8 2	7.7	7.1	6.5
2200	10.6	10.2	9.7	9 2	8.6	8.1	7 5	6 9
2300	11.1	10.7	10 2	9.6	9 1	8 5	7 8	7 2
2400	11.6	11.2	10.6	10.1	9.5	8.9	8.2	7.6
2500	12 2	11.7	11.1	10.5	9 9	9.2	8.6	7.9
2600	12.7	12.2	11.6	11.0	10.4	9.7	9.0	8.3
2700	13.2	12 7	12.2	11.5	10 8	10 1	9.4	8 6
2800	13.8	13.2	12.6	12.0	11.3	10.5	9.8	9.0
2900	14.3	13.7	13 0	12.3	11.7	11.0	10.2	9.4
3000	14.8	14.2	13.6	12.9	12 2	11.4	10.6	9.8
3500	17.6	16.9	16.1	15 3	14.4	13 5	12.6	11 6
4000	20.4	19 6	18.7	17.8	16 8	15.8	14.7	13.6
5000	26.3	25.3	24.2	23 1	21 8	20.5	19.2	17.8
6000	32.5	31.3	30.0	28 6	27.1	25.6	24.0	22.3
7000	39.0	37.6	36.1	34 5	32.8	30.9	29 1	27.1

Correcção sempre additiva: $A \left\{ 0.00265 \cos 2L + \frac{A + 15926}{6366198} \right\}$

Tabella III (Conclusão)

Altura approximada A	LATITUDE L.							
	42°	45°	48°	51°	54°	57°	60°	63°
m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
200	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
300	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3
400	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
500	1.4	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5
600	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6
700	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.1	0.9	0.7
800	2.3	2.1	1.9	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9
900	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0
1000	2.9	2.7	2.4	2.1	1.8	1.6	1.3	1.1
1100	3.2	2.9	2.6	2.3	2.0	1.8	1.5	1.2
1200	3.6	3.2	2.9	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4
1300	3.9	3.5	3.2	2.8	2.5	2.1	1.8	1.5
1400	4.2	3.8	3.4	3.0	2.7	2.3	1.9	1.6
1500	4.5	4.1	3.7	3.3	2.9	2.5	2.5	1.8
1600	4.9	4.4	4.0	3.5	3.1	2.7	2.3	1.9
1700	5.2	4.7	4.2	3.8	3.3	2.9	2.5	2.1
1800	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.1	2.6	2.2
1900	5.8	5.3	4.8	4.3	3.8	3.3	2.8	2.4
2000	6.2	5.6	5.1	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5
2100	6.5	5.9	5.4	4.8	4.2	3.7	3.2	2.7
2200	6.9	6.3	5.7	5.0	4.5	3.9	3.3	2.8
2300	7.2	6.6	5.9	5.3	4.7	4.1	3.5	3.0
2400	7.6	6.9	6.3	5.7	5.1	4.3	3.7	3.2
2500	7.9	7.2	6.5	5.9	5.2	4.5	3.9	3.3
2600	8.3	7.6	6.8	6.1	5.4	4.8	4.1	3.5
2700	8.6	7.9	7.1	6.4	5.7	5.0	4.3	3.7
2800	9.0	8.2	7.5	6.7	5.9	5.2	4.5	3.9
2900	9.4	8.6	7.8	7.0	6.2	5.5	4.7	4.1
3000	9.8	8.9	8.1	7.3	6.5	5.7	4.9	4.2
3500	11.6	10.7	9.7	8.8	7.8	6.9	6.0	5.2
4000	13.6	12.5	11.4	10.3	9.2	8.2	7.2	6.3
5000	17.8	16.4	15.0	13.7	12.3	11.0	9.8	8.7
6000	22.3	20.7	19.0	17.4	15.8	14.2	12.7	11.3
7000	27.1	25.2	23.3	21.4	19.5	17.7	15.9	14.3

Correcção sempre additíva: $A\left\{0{,}00265 \cos 2L + \frac{A + 15926}{6366198}\right\}$

TABELLA IV

DIMINUIÇÃO DA GRAVIDADE NA VERTICAL DEVIDA Á ALTURA DA ESTAÇÃO INFERIOR

Altura approximada A	ALTURA DO BAROMETRO NA ESTAÇÃO INFERIOR									
	460	490	520	550	580	610	640	670	700	730
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
100	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
300	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0
400	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0
500	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
600	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
700	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1
800	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1
900	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
1000	1.3	1.1	0.9	1.0	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
1200	1.5	1.3	1.1	1.1	0.8	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1
1400	1.8	1.5	1.3	1.3	0.9	0.8	0.6	0.4	0.3	0.1
1600	2.0	1.8	1.5	1.5	1.1	0.9	0.[illegible]	0.5	0.3	0.2
1800	2.3	2.0	1.7	1.6	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
2000	2.5	2.2	1.9	1.8	1.4	1.1	0.9	0.6	0.4	0.2
2200	2.8	2.4	2.1	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7	0.5	0.2
2400	3.0	2.6	2.3	2.1	1.6	1.3	1.0	0.8	0.5	0.2
2600	3.3	2.9	2.5	2.3	1.8	1.4	1.1	0.8	0.5	0.3
2800	3.5	3.1	2.7	2.4	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6	0.3
3000	3.8	3.3	2.8	3.2	2.0	1.6	1.3	0.9	0.6	0.3
4000	4.0	4.4	3.8	4.0	2.7	2.2	1.7	1.3	0.8	0.4
5000		5.5	4.7	4.9	3.4	2.8	2.1	1.6	1.0	0.5
6000					4.1	3.3	2.6	1.9	1.2	0.6
7000							3.0	2.2	1.4	0.7
8000									1.6	0.8

Correcção sempre additiva: $A + 0{,}00576 \log \frac{760}{B}$.

Tabellas para o calculo das alturas pelas observações barometricas, segundo Bessel

Calculadas por E. PLANTAMOUR, Director do Observatorio de Genebra

Bessel publicou no nº 356 dos *Astronomische Nachrichten*, uma memoria sobre a medição das altitudes por meio do barometro, em que elle deduziu sua formula que contem um factor dependente da humidade do ar.

Essa formula é a seguinte :

$$\log \frac{P}{P'} = \frac{g}{L} \cdot \frac{H' - H}{1 + KT}$$

$$\left[1 - A \frac{0.002561}{\sqrt{PP'}} \cdot 10^{0.0279712\,T - 0.0000625826\,T^2}\right]$$

em que :

h é a altitude da estação inferior,

h' a altitude da estação inferior acima do nivel do mar, e

α o raio terrestre,

$$H = \frac{\alpha h}{\alpha + h'}, \quad H' = \frac{\alpha h'}{\alpha + h'}$$

P = pressão atmospherica na estação inferior,

P' = pressão atmospherica na estação superior,

sendo unidade a pressão que corresponde a uma columna mercurial de 336,905 linhas de Paris, na temperatura de 0º R. ou C. e por 45º de latitude.

g = a gravidade considerada no nivel do mar na latitude média entre os dous logares de observação, d'onde, chamando ψ a latitude :

$g = 1 - 0.0026257 \cos \psi$,

$L =$ coefficiente barometrico dependendo da densidade relativa do mercurio e do ar,

$K =$ coefficiente de dilatação do ar,

$T =$ temperatura média das camadas aéreas situadas entre as duas estações,

$A =$ estado hygrometrico médio das mesmas camadas.

O segundo termo dentro do parenthensis, é destinado a introduzir a correcção proveniente da humidade do ar. Foi deduzido, suppondo que a força elastica do vapor d'agua na temperatura T fosse

$$p = 0.0067407 \times 10^{0.0279712\ T - 0.0000625826\ T^2}$$

Todavia, em vista dos mais recentes trabalhos de Regnault, este valor foi substituido pelo seguinte que é mais exacto :

$$p = 0.0060527 \times 10^{0.3001975\ T - 0.000080170\ T^2}$$

As differenças de altitude fornecidas pelo calculo directo da formula de Bessel são expressas em toezas, mas as tabellas foram calculadas para dar metros.

Uso das Tabellas

Reduz-se primeiramente as alturas barometricas apparentes de cada estação a 0° c., seja pelas taboas usuaes, seja pelas formulas logarithmicas :

$\log B = \log b - t .\ 0.00007$, $\log B' = \log b' - t'\ 0.00007$;
em que b e b' são *em metros*, as alturas observadas nas temperaturas t e t' accusadas pelos thermometros presos nas escalas; e B e B' as mesmas alturas reduzidas a 0° c., das estações inferior e superior.

Toma-se a differença entre log B e log B', e em uma taboa commum de logarithmos, procura-se o logarithmo d'essa differença; tira-se tambem o

$$\text{logarithmo de } \sqrt{BB'} = \frac{\log B + \log B'}{2}$$

Toma-se egualmente a somma $\tau + \tau'$ das temperaturas do ar nas duas estações, e dos dois estados hygrometricos correspondentes $(a + a')$.

Procurando então na tabella I pag 270, com o argumento $\tau + \tau'$, acha-se os logarithmos de V e W; sommando este ultimo com o logarithmo de $(a + a')$ e subtrahindo d'essa somma o logarithmo de $\sqrt{B\,B'}$, obtem-se:

$$\log W + \log.\,(a + a') - \log \text{ de } \sqrt{B\,B'} = \log \frac{(a + a')\,W}{\sqrt{B\,B'}}$$

Com este logarithmo assim obtido, acha-se na tabella II o logarithmo de V', emquanto que a tabella III, com a latitude média das duas estações dá o logarithmo de G'.

A differença de nivel approximada $H' - H$ entre as estações é dada pela seguinte formula:

$$\log (H' - H) = \log (\log B - \log B') + \log V + \log V' + \\ + \log G'$$

Deduzida essa, a altura verdadeira é dada pela formula:

$$h' - h = H' - H + \frac{H'^2}{\alpha} - \frac{H^2}{\alpha}$$

em que h' e h são as alturas exactas das duas estações consideradas, para as quaes a tabella IV fornece os valores de $\frac{H'^2}{\alpha}$ e $\frac{H^2}{\alpha}$

EXEMPLO I

Calculo da altura do monte S. Bernardo, por meio de observações effectuadas n'esse pico e em Genebra.

Genebra	S. Bernardo
$B = 0^m.72643$	$B' = 0^m.56364$
$\tau = +\ 8^o.97$ (C.)	$\tau' = -\ 1^o.89$ (C)
$a = 0\ .77$	$a' = 0\ .80$
$\tau + \tau' = +\ 7^o.08$	$a + a' = 1\ 57$

$$\begin{aligned} \log B &= 9\ 86119 \\ \log B' &= 9.75100 \\ \hline \log B - \log B' &= 0.11019 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log B &= 9.86119 \\ \log B' &= 9.75100 \\ \hline & 19\,.61219 : 2 \\ \hline \log \sqrt{BB'} &= 9.80609 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -\log \sqrt{\overline{B}\overline{B'}} &= -\ 9.8061 \\ \log W \text{ (tab. I)} &= 7.0511 \\ \log (a + a') &= 9.1959 \\ \hline \log \frac{(a + a')\,W}{\sqrt{BB'}} &= 7.4409 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log (\log B - \log B') &= 9.04215 \\ \log V, \text{ Tabella I (argum}^{to}\ \tau + \tau' = +\,7.09) &= 4.27164 \\ \log V', \text{ Tabella II (argum}^{to} = 7.4408) &= 0.00120 \\ \log G', \text{ Tabella III (argum}^{to} = 46^o) &= -\ 0.00004 \\ \hline \log (H' - H) &\quad 3.31495 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H' - H &= \overset{m}{2065.1} \\ \text{Tabella IV} \left(\frac{H'^2}{\alpha} - \frac{H^2}{\alpha}\right) &= +\ 00\,.0 \\ \hline h' - h &= 2066\,.0 \\ h' \text{ altitude de Genebra} &= 407.0 \\ \hline & 2473.0 \end{aligned}$$

$2473.0 = h'$, altitude do Monte S. Bernardo acima do nivel do mar.

EXEMPLO II

Calculo da altura do Monte Branco, pelas observações de Bravais e Martins, a 29 de Agosto de 1844, tomando o Monte S. Bernardo (2473 m.) como estação inferior.

Monte S. Bernardo	Monte Branco
$B = 0^m,56803$	$B' = 0^m.42429$
$\tau = + \ 7^\circ.6$ (C)	$\tau' = - \ 9^\circ.1$ (C.)
$a = \ 0.59$	$a' = \ 0.57$

$\tau + \tau' = - 1^\circ.5$ $\qquad a + a' = 1.16$

$\log B = 9.75439$ $\qquad -\log \sqrt{BB'} = -\ 9.6910$

$\log B' = 9.62766$ $\qquad \log W$ (tab. I) $= \ 6.9183$

$\log B - \log B' \quad 0.12671$ $\qquad \log (a + a') = \ 0.0648$

$$\log \frac{(a+a')\,W}{\sqrt{BB'}} = 7.2921$$

$\log (\log B - \log B') = \ 9\ 10281$

$\log V$ Tabella I (argum$^{to} = -1^\circ.5$) $= \ 4.26483$

$\log V'$ Tabella II (argum$^{to} = \ 7.2921$) $= \ 0.00087$

$\log G'$ Tabella III (argum$^{to} = \ 46^\circ$) $= - \ 0.00004$

$\log (H' - H) = \ 3.36847$

$H' - H = \ 2336^m.0$

Tabella IV $\left\{ \begin{array}{l} \text{argum}^{to}\ (4800) + \dfrac{H'^2}{\alpha} = \quad +3.6 \\ \text{argum}^{to}\ (2473) - \dfrac{H^2}{\alpha} = \quad -0.9 \end{array} \right.$

$h' - h = \ 2338.7$

Altura do Monte S. Bernardo $h = \ 2473.0$

Altura do Monte Branco acima do mar $h' = \ 4811^m.7$

TABELLA I

Argumento $= \tau + \tau'$ (Gráos centigrados)

$\tau + \tau'$	log V	log W	$\tau + \tau'$	log V	log W	$\tau + \tau'$	log V	log W
—24°	4.24644	6.5362	+ 6°	4.27079	7.0317	+36°	4.29384	7.4662
23	4.24728	6.5441	7	4.27157	7 0499	37	4.29459	7.4798
22	4 24811	6.5620	8	4.27236	7.0650	38	4 29534	7.4933
21	4.24894	6.5797	9	4.27315	7.0800	39	4.29608	7.5068
20	4.24977	6.5974	10	4.27393	7 0950	40	4.29683	7.5202
19	4.25059	6.6157	11	4.27471	7.1099	41	4 29757	7.5336
18	4.25142	6.6341	12	4.27550	7.1248	42	4.29831	7.5470
17	4.25225	6.6521	13	4.27628	7.1397	43	4 29905	7.5602
16	4.25307	6.6700	14	4.27705	7.1545	44	4.29979	7.5735
15	4.25389	6.6879	15	4.27783	7.1692	45	4.30053	7.5867
14	4.25471	6.7057	16	4.27861	7.1839	46	4.30127	7.5999
13	4.25553	6.7232	17	4.27938	7.1985	47	4.30200	7.6130
12	4.25634	6.7407	18	4.28016	7.2131	48	4.30273	7.6260
11	4.25716	6.7581	19	4.28093	7.2275	49	4.30347	7.6390
10	4.25797	6.7755	20	4.28170	7.2420	50	4.30420	7.6519
9	4 25878	6.7926	21	4.28247	7.2564	51	4.30493	7.6648
8	4.25959	6 8096	22	4.28323	7.2708	52	4.30566	7.6777
7	4.26040	6.8266	23	4.28400	7.2850	53	4.30639	7.6905
6	4.26121	6.8436	24	4.28477	7.2993	54	4.30711	7.7033
5	4.26202	6.8603	25	4.28553	7.3135	55	4.30784	7.7160
4	4.26282	6.8770	26	4.28629	7.3276	56	4.30856	7.7287
3	4.26362	6.8935	27	4.28705	7.3417	57	4.30929	7.7413
2	4.26443	6.9100	28	4.28781	7.3557	58	4.31001	7.7539
1	4.26523	6.9263	29	4.28857	7.3697	59	4.31073	7.7664
0	4.26603	6.9426	30	4.28933	7 3837	60	4.31145	7.7789
+ 1	4.26682	6.9581	31	4.29008	7.3975	61	4.31217	7.7914
2	4.26762	6.9736	32	4.29084	7.4114	62	4.31288	7.8038
3	4.26841	6.9889	33	4.29159	7.4252	63	4.31360	7 8161
4	4.26921	7.0043	34	4.29234	7.4389	64	4.31432	7 8285
5	4.27000	7.0195	35	4.29319	7.4526	65	4.31503	7.8407
						66	4.31574	7.8530

TABELLA II

$$\text{Argumento} = \log W \frac{(a - a')}{\sqrt{B B'}}$$

Argumento	log V'	Argumento	log V'	Argumento	log V'
6.5	0.00014	7.66	0.00199	8.01	0.00447
6.6	0.00017	7.67	0.00204	8.02	0.00457
6.7	0.00022	7.68	0.00208	8.03	0.00468
6.8	0.00027	7.69	0.00213	8.04	0.00479
6.9	0.00034	7.70	0.00218	8.05	0.00490
7.0	0.00043	7.71	0.00223	8.06	0.00502
7.1	0.00055	7.72	0.00229	8.07	0.00513
7.2	0.00069	7.73	0.00234	8.08	0.00525
7.3	0.00087	7.74	0.00239	8.09	0.00538
7.4	0.00109	7.75	0.00245	8.10	0.00550
7.41	0.00112	7.76	0.00251	8.11	0.00563
7.42	0.00114	7.77	0.00256	8.12	0.00576
7.43	0.00117	7.78	0.00262	8.13	0.00590
7.44	0.00120	7.79	0.00269	8.14	0.00604
7.45	0.00123	7.80	0.00275	8.15	0.00618
7.46	0.00125	7.81	0.00281	8.16	0.00632
7.47	0.00128	7.82	0.00288	8.17	0.00647
7.48	0.00131	7.83	0.00295	8.18	0.00662
7.49	0.00134	7.84	0.00302	8.19	0.00678
7.50	0.00138	7.85	0.00309	8.20	0.00694
7.51	0.00141	7.86	0.00316	8.21	0.00710
7.52	0.00144	7.87	0.00323	8.22	0.00727
7.53	0.00147	7.88	0.00331	8.23	0.00744
7.54	0.00151	7.89	0.00338	8.24	0.00761
7.55	0.00154	7.90	0.00346	8.25	0.00779
7.56	0.00158	7.91	0.00354	8.26	0.00798
7.57	0.00162	7.92	0.00363	8.27	0.00816
7.58	0.00165	7.93	0.00371	8.28	0.00835
7.59	0.00169	7.94	0.00380	8.29	0.00855
7.60	0.00173	7.95	0.00389	8.30	0.00875
7.61	0.00177	7.96	0.00398	8.31	0.00896
7.62	0.00181	7.97	0.00407	8.32	0.00917
7.63	0.00186	7.98	0.00417	8.33	0.00939
7.64	0.00190	7.99	0.00427	8.34	0.00961
7.65	0.00194	8.00	0.00437	8.35	0.00983

TABELLA III

Argumento: latitude

φ	log G'	φ	log G'	φ	log G'
0°	+ 0.00114	30°	+ 0.00057	60°	— 0.00057
1	0 00114	31	0 00054	61	0.00060
2	0.00114	32	0.00050	62	0.00064
3	0.00114	33	0.00046	63	0.00067
4	0.00113	34	0.00043	64	0.00070
5	0.00112	35	0 00039	65	0 00073
6	0.00112	36	0.00035	66	0 00076
7	0.00111	37	0.00031	67	0.00078
8	0.00110	38	0 00028	68	0.00082
9	0.00109	39	0.00024	69	0.00085
10	0 00107	40	0.00020	70	0.00087
11	0.00106	41	0.00016	71	0.00090
12	0.00104	42	0.00012	72	0.00092
13	0.00103	43	0.00008	73	0 00094
14	0.00101	44	0.00004	74	0.00097
15	0.00099	45	0.00000	75	0.00099
16	0.00097	46	— 0.00004	76	0 00101
17	0.00095	47	0.00008	77	0.00102
18	0.00092	48	0 00012	78	0.00104
19	0.00090	49	0.00016	79	0.00106
20	0.00087	50	0.00020	80	0.00107
21	0.00085	51	0.00024		
22	0.00082	52	0.00028		
23	0.00079	53	0.00031		
24	0.00076	54	0.00035		
25	0.00073	55	0.00039		
26	0.00070	56	0.00043		
27	0.0.067	57	0 00046		
28	0 00064	58	0.00050		
29	0.00060	59	0.00054		

TABELLA IV Argumento: altitude							
H / H'	±	H / H'	±	H / H'	±	H / H'	±
Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros
200	0.01	2200	0.76	4200	2.77	6200	6.04
400	0.03	2400	0.90	4400	3.04	6400	6.43
600	0.06	2600	1.06	4600	3.32	6600	6.84
800	0.10	2800	1.23	4800	3.62	6800	7.26
1000	0.16	3000	1.41	5000	3.93	7000	7.70
1200	0.23	3200	1.61	5200	4.25	7200	8.14
1400	0.31	3400	1.82	5400	4.58	7400	8.60
1600	0.40	3600	2.04	5600	4.93		
1800	0.51	3800	2.27	5800	5.28		
2000	0.63	4000	2.51	6000	5.65		

Alturas pelas observações hypsometricas

TABELLA PARA O CALCULO DAS ALTURAS POR MEIO DAS OBSERVAÇÕES HYPSOMETRICAS (1)

O hypsometro de Regnault consiste em um thermometro cuidadosamente graduado entre 80° e 101°, que serve para medir com precisão a temperatura do vapor d'agua em ebullição. Póde-se, por meio deste instrumento, medir differenças de alti-

(1) Para as observações hypsometricas servem as tabellas precedentes I, II, III e IV.— Além destas necessita-se da tabella da pag. 188 e seguintes.

tude com muito maior facilidade do que com o barometro de Fortin, obtendo regular, posto que menor exactidão,

E' proveitoso o uso deste instrumento para rapidas medições em regiões montanhosas

O principio que serve de base ao emprego do hypsometro é que um liquido entra em ebullição, em uma temperatura tal, que a tensão dos vapores emittidos n'essa temperatura é exactamente igual á pressão externa supportada pelo liquido.

Quando diz-se que a agua ferve a 100° c. no nivel do mar, significa isto, que o vapor d'agua, emittido nessa temperatura, possue uma força elastica igual á pressão normal nesta circumstancia, isto é 760^{mm} de mercurio.

Se durante a experiencia a pressão variar, como aliás acontece frequentemente, a temperatura d'agua em ebullição variará no mesmo sentido, de tal modo que a tensão dos vapores conservar-se-ha sempre igual á pressão atmospherica.

Estabelecendo-se, pois, uma tabella que desse as forças elasticas do vapor d'agua em cada temperatura, claro fica que conhecendo a temperatura em que ferve a agua em um momento dado, poderia se achar nesta tabella a tensão dos vapores emittidos, ou a altura barometrica que lhe corresponde,

Esta tabella foi organisada com todo o esmero pelo celebre Regnault, e é ella que apresentamos hoje :

Para esclarecer o modo de servír-se desta tabella, tomemos um exemplo.

Suppondo dois observadores, um no cume de uma montanha e outro na base, o primeiro achará que a temperatura d'agua em ebullição é de 95°, por exemplo ; emquanto que o outro, soffrendo uma pressão maior, terá 98°.

Procurando na tabella seguinte as alturas barometricas correspondentes, não se tem mais que applical-as nas outras tabellas que demos para determinações de altitudes por meio do barometro, como se tivessem sido fornecidas directamente por

este ultimo instrumento, notando todavia que não se entra com a correcção da tabella II porque tem por fim corrigir os defeitos da dilatação produzida na escala e columna barometrica pela temperatura, effeitos estes que não existem no hypsometro. Póde-se tambem desprezar as correcções das tabellas III e IV que estão abaixo do limite do erro possivel na observação do instrumento. Tendo-se podido observar a temperatura do ar nas duas estações, deve fazer-se uso da correcção $2\,(t + t') \times \frac{a}{100}$.

Alturas approximadas podem tambem ser obtidas pela formula $H = 300\,(t - t')$ sendo t a temperatura de ebullição observada na base, e t' a temperatura observada na estação mais elevada

MARCHA DO CALCULO

Os dados são os mesmos que precedentemente e a latitude 23°.

Tensão ou altura barometrica correspondente dos vapores d'agua a 98°...	$707^{mm},26$	
Tensão ou altura barometrica correspondente dos vapores d'agua a 95°...	$633^{mm},78$	
Altura em metros que corresponde a $707^{mm},26$........................	$= 7821^{m},7$	(tab. I.)
Altura em metros que corresponde a $233^{mm},78$........................	$= 6948^{m},2$	(idem.)
Differença ou altura approximada do 1° sobre o 2° ponto..................	$= 873^{m},5$	
Correcção da tabella III para a lat. de 23°.	$4^{m},9$	
Correcção da tabella IV...............	$2^{m},9$	
Altura do 1° observador acima do segundo.	$= 880^{m},4$	

Calculo pela formula: $H = 300\,(t - t') = 900^{m}$. solução approximada e frequentemente sufficiente.

Tabella da força elastica do vapor d'agua entre 85 e 101°, por M. V. Regnault, e para servir com o hypsometro do mesmo autor

Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Gráos centigr.	Tensão em mm. de Mercurio	Gráos centigr.	Tendão em mm. do Mercurio
o		o		o		o	
85 0	433.04	89.1	507 70	93.2	592.82	97.3	689.53
85.1	434 75	89 2	509.65	93.3	595.04	97 4	692.04
85.2	436.46	89.3	511 60	93 4	597.26	97.5	694.56
85.3	438.17	89 4	513 56	93.5	599.46	97.6	697.08
85.4	439.80	89.5	515 53	93.6	601.72	97.7	699 61
85.5	441.62	89 6	517 50	93.7	603.97	97.8	702.15
85.6	443 35	89.7	519.48	93 8	606.22	97.9	704.70
85.7	445.09	89.3	521.46	93.9	608.48	98 0	707.26
85.8	446 84	89.9	523.45	94.0	610.74	98 1	709.82
85.9	448.59	90.0	525.45	94 1	613.01	98.2	712.39
86.0	450.34	90.1	527 45	94.2	615.29	98.3	714.97
86.1	452 10	90.2	529 46	94.3	617.58	98.4	717 56
86.2	453 87	90 3	531 48	94.4	619.87	98.5	720.15
86.3	455 64	90.4	533.50	94.5	622.27	98 6	722·75
86.4	457.42	90.5	535.53	94 6	624.48	98.7	725.35
86.5	459.21	90.6	537.57	94.7	626 79	98.8	727.96
86.6	461.00	90 7	539.61	94.8	629.11	98.9	730.58
86 7	462.80	90 8	541 66	94.9	631.44	99 0	733 21
86.8	464.60	90 9	543.72	95.0	633.78	99 1	735.85
86.9	466.41	91.0	545.78	95.1	636.12	99.2	738.50
87.0	468 22	91 1	547 85	95.2	638.47	99.3	741.16
87.1	470.04	91 2	549.92	95.3	640.83	99.4	743 83
87.2	471.87	91.3	552.00	95.4	643.19	99.5	746 50
87.3	473.70	91.4	554.09	95.5	645 57	99.6	749.18
87 4	475 54	91.5	556 19	95.6	647.95	99.7	751 87
87.5	477.38	91.6	558.29	95.7	650.34	99.8	754.57
87.6	479.23	91.7	560.39	95.8	652.73	99 9	757.28
87.7	481.08	91 8	562.31	95 9	655.13	100.0	760.00
87.8	482 94	91.9	564.63	96 0	657.54	100 1	762.73
87.9	484.81	92 0	566.76	96.1	659.95	100.2	765 46
88.0	486.69	92.1	568 89	96 2	662.37	100 3	768.20
88.1	488.57	92.2	571 03	96.3	664.80	100.4	771.95
88.2	490.45	92.3	573.18	96.4	667.24	100.5	773.71
88 3	492.34	92.4	575.34	96.5	669.69	100.6	776 48
88.4	494.24	92.5	577.50	96 6	672 14	100.7	779.26
88.5	496 15	92 6	579 67	96.7	674.60	100.8	782.04
88.6	498.06	92.7	581.84	96.8	677.07	100.9	784.83
88.7	499.98	92.8	584.02	96.9	679.55	100.0	787.63
88.8	501 90	92.9	586.20	97.0	682.03		
88.9	503.82	93.0	588.41	97.1	684.52		
89.0	505.76	93.1	590.61	97.2	683.02		

QUINTA PARTE

DOCUMENTOS DE PHYSICA E CHIMICA

Pesos atomicos dos corpos simples

METAES

NOMES	Symbolos	PESOS ATOMICOS	
		Segundo F. W. Clarke (1)	Segundo L. Meyer (2)
Aluminio	Al	27.009	27.04
Antimonio	Sb	119.955	119 6
Arsenico	As	74.918	74.9
Baryo	Ba	136.763	136.86
Bismutho	Bi	207.523	207.5
Cadmio	Cd	111.770	111.7
Calcio	Ca	39.990	39.91
Cæsio	Cs	132.583	132.7
Cerio	Ce	140.424	141.2
Chromo	Cr	52.009	52,45
Chumbo	Pb	206.471	206.39
Cobalto	Co	58.887	58.6
Cobre	Cu	63 173	63.18
Didymio	Di	144.573	145.0
Estanho	Sn	117.698	117.35
Erbio	E	165.891	166.0
Ferro	Fe	55.913	55.88
Gallio	Ga	68.854	69.9
Glucinio (Beryllio)	Gl (Be)	9.085	9.08
Indio	In	113.398	113.4
Iridio	Ir	192 651	192.5
Lanthano	La	138.526	138.5
Lithio	Li	7.0073	7.01
Magnesio	Mg	23.959	23.94
Manganez	Mn	53.906	54.8
Mercurio	Hg	199.712	199.8
Molybdeno	Mo	95 527	95 9

(1) *F. W. Clarke*, the constants of nature V. Washington, Smithsonian Institution, 1882.

(2) *F. Meyer* u. *K. Seubert*, die Atomgewichte der Elemente. 1882.

Pesos atomiços dos corpos simples (Continuação)

METAES

NOMES	Symbolos	PESOS ATOMICOS	
		Segundo F. W. Clarke (1)	Segundo L. Meyer (2)
Nickel........... ...	Ni	57.928	58.6
Niobio..	Nb	93.81	93.7
Osmio..............	Os	198.494	195.0
Ouro...............	Au	196.155	196.2
Palladio............	Pd	105.737	106.2
Platina.............	Pt	194.415	194 3
Potassio	K	39.019	39 03
Prata...............	Ag	107.675	107.66
Rhodio........... .	Rh	101.055	104 1
Rubidio............	Rb	85.251	85.2
Ruthenio...........	Ru	101.217	103 5
Scandio............	Sc	43 980	43.97
Silicio	Si	28.195	28 0
Sodio....	Na	22.998	22.995
Stroncio............	Sr	87.374	87 3
Tantalo	Ta	182.144	182.0
Telluro.	Te	127.96	127.7
Thallio....	Tl	203.715	203.7
Thorio.............	Th	233.414	231.96
Titanio........ ...	Ti	48.846	50.25
Tungsteno (Wolfram).	Tu (W)	183.610	183.6
Uranio	U	238.482	239.8
Vanadio.	V	51.256	51.1
Ytterbio............	Yb	172.761	172.6
Yttrio..............	Y	89.816	89 6
Zinco	Zn	64.905	64.88
Zirconio........ ...	Zr	89.367	90.4

(1) *F. W. Clarke*, the constants of nature V. Washington, Smithsonian Institution, 1882.

(2) *L. Meyer* u. *K. Seubert*, die Atomgewicht der Elemente, 1883.

Pesos atomicos dos corpos simples (Conclusão)

METALLOIDES

NOMES	Symbolos	PESOS ATOMICOS		
		Usuaes	Segundo F. W. Clarke (1)	Segundo L. Meyer (2)
Azoto (Nitrogeno)....	Az(N)	14.0	14.021	14 01
Boro.	B	11.0	10.941	10.9
Bromo.	Br	80.0	79.768	79.76
Carbono......	C	12 0	11.9736	11.97
Chloro.............	Cl	35.5	35.370	35.37
Enxofre	S	32.0	31.984	31.98
Fluor...	F	19.0	18.984	19.06
Hydrogeno....... ..	H	1.0	1 0	1.0
Iodo...............	I	127.0	126.557	126.54
Oxygeno............	O	16.0	15.9633	15.96
Phosphoro..........	P	31.0	30.958	30.96
Selenio............	Se	79.0	78.797	78.87

(1) *F. W. Clarke*, the constants of nature V. Washington, Smithsonian Institution, 1882.

(2) *L. Meyer* u. *K. Seubert*, die Atomgewichte der Elemente, 1883.

Classificação dos elementos por gráos de atomicidade
(Conselheiro Alvaro de Oliveira)

Elemento especial e monoatomico: Hydrogeno			
METALLOIDES			
Monoatomicos	**Diatomicos**	**Triatomicos**	**Tetratomicos**
Fluor	Oxygeno	Azoto	Carbono
Chloro	Enxofre	Phosphoro	Silicio
Bromo	Selenio	Arsenico	
Iodo	Telluro	Boro	
METAES			
Lithio	Calcio	Antimonio	Glucinio [1]
Sodio	Stroncio	Bismutho	Aluminio
Potassio	Baryo	Vanadio	Gallio
Rubidio	Magnesio	Niobio	Indio
Cesio	Zinco	Tantalo	Yttrio
Prata	Cadmio	Ouro	Cerio
Thallio	Cobre		Lanthano
	Mercurio		Didymio
	Chumbo		Terbio
	Molybdeno		Erbio
	Tungsteno		Thorio
			Titano
			Zirconio
			Estanho
			Chromo
			Manganez
			Ferro
			Nickel
			Cobalto
			Uranio
			Ruthenio
			Rhodio
			Palladio
			Iridio
			Platina
			Osmio

[1] [illegible] recentes levam a classificar o Glucinio como diatomico.

TABELLA DAS DENSIDADES

DENSIDADE DOS CORPOS SOLIDOS
em relação á agua distillada e na temperatura de + 4° centigrados

METAES

Aço	7 82	Ferro laminado	7.79
Aluminio laminado	2.67	Ferro fundido	7.20
Aluminio fundido	2.56	Latão	8.24
Antimonio	6.72	Magnesio	1.74
Bismutho	9.82	Nickel laminado	8.67
Bronze	8.64	Nickel fundido	8.27
Cadmio laminado	8.69	Ouro	19 36
Cadmio fundido	8.60	Palladio	11.30
Cobalto	7.81	Platina fundido	21.45
Cobre laminado	8.95	Prata fundido	10.51
Cobre fundido	8.85	Rhodio	12.41
Chumbo	11.35	Zinco	7.19
Estanho	7.29		

METALLOIDES

Arsenico	5.67	Phosphoro ordinario	1.96
Enxofre cristallisado	2.07	Iodo	4.95

DIVERSOS

Ambar	1.1	Cristal (Flint Glass)	3 3
Areia pura	1.90	Cristal de rocha (quartz)	2.65
Borracha	0.99	Diamante	3.53
Camphora	0.98	Esmeralda	2.7
Cera	0.97	Gelo	0.93
Coral	2.68	Granito	2.7
Cortiça	0.24	Manteiga	0.94

Tabella das densidades (Continuação)

DIVERSOS (Continuação)

Marmore	2.74	Resina	1.7
Marfim	1.92	Spatho da Islandia	2.72
Pedra pomes	0.9	Topazio	3 5
Porcelana da China	2.38	Turmalina	3.1
Porcelana de Sèvres	2.24	Vidro (Crown Glass)	2.56

Densidade de alguns liquidos

Designação dos liquidos	Densid.	Designação dos liquidos	Densid.
Acido azotico	1.53	Ether chlorhydrico	0 874
Acido chlorhydrico	1.208	Ether sulfurico	0.730
Acido cyanhydrico	0.694	Glycerina	1 280
Acido sulfurico	1.848	Leite de vacca	1.032
Agua distillada	1.000	Mercurio a 0°	13.596
Agua do mar	1.026	Oleo de amendoas doces	0.917
Alcool absoluto	0.795	Oleo de azeitonas	0.915
Acool do commercio	0.84	Oleo de figado de bacalháo	0.927
Ammoniaca concentrado	0.850	Oleo de linhaça	0.940
Benzina	0.890	Oleo de ricino	0.941
Bromo	2.966	Oleo de naphta	0.84
Chloroformio	1 480	Sulfureto de carbone	1.268
Essenc. de amend. amargas	1 050	Vinho de Bordeaux	0 994
Essencia de canella	1.010	Vinho de Borgonha	0.991
Essencia de limão	0.847	Vinho de Madeira	0.996
Essencia de therebentina	0.864	Vinho de Malaga	0 956
Ether acetico	0.890	Vinagre brancó	1 013

Tabella das densidades (Fim)

Densidade de alguns gazes e vapores a 0° e na pressão de 0m,76

Designação dos vapores	Densid.	Designação dos vapores	Densid.
Acido arsenioso	3.850	Cyanogeno	1 806
Acido sulfurico	2.763	Enxofre	2.21
Agua	0.6235	Essencia de amend. amarg.	3.708
Alcool	1.613	Essencia de canella	4.62
Arsenico	10.600	Essencia de terebentina	4 763
Benzina	2.77	Ether	2 565
Bichloreto de mercurio	9.80	Ether oxalico	5 047
Bromo	5.54	Iodo	8.716
Camphora	5.468	Mercurio	6.976
Carbono	0.846	Naphtalina	4.528
Chloreto de ammonio	0.93	Perchloreto de phosphoro.	3 66
Chloreto de arsenico,	6.30	Phosphoro	4.420
Chlor. de enxofre amarello	4.70	Sulfureto de carbono	2.614
Chlor. de enxofre vermelho	3.70	Sulfureto de mercurio	5 5
Ar atmospherico	1.000	Gaz oleficante	0.971
Acido carbonico	1.529	Gaz dos pantanos	0.558
Acido chlorhydrico	1.278	Hydrogeno	0.069
Acido sulfhydrico	1.171	Hydrogeno arsenicado	2.695
Acido sulforoso	2.250	Hydrogeno phosphorado	1.214
Ammoniaco	0 597	Oxygeno	1.106
Azoto	0.971	Oxydo de carbono	10.967
Bioxydo de azoto	1.039	Protoxydo de azoto	1.527
Chloro	2.47		

Gráos do areometro de Baumé para liquidos mais densos que a agua

Correspondencia entre os gráos do areometro de Bàumé e a densidade dos liquidos

Gráos	Densidade	Gráos	Densidade	Gráos	Densidade	Gráos	Densidade
0	1.0000	19	1 1516	38	1.3574	57	1.6529
1	1.0069	20	1.1608	39	1.3703	58	1.6720
2	1.0140	21	1.1702	40	1.3834	59	1.6916
3	1.0212	22	1.1798	41	1.3968	60	1.7116
4	1.0285	23	1.1896	42	1.4105	61	1.7322
5	1.0358	24	1.1994	43	1.4244	62	1.7532
6	1.0434	25	1.2095	44	1.4386	63	1.7748
7	1.0509	26	1.2198	45	1.4531	64	1.7969
8	1.0587	27	1.2301	46	1.4678	65	1.8195
9	1.0665	28	1.2407	47	1.4828	66	1.8428
10	1.0744	29	1.2515	48	1.4984	67	1.839
11	1.0825	30	1.2624	49	1.5141	68	1.864
12	1.0907	31	1.2736	50	1.5301	69	1.885
13	1.0990	32	1.2849	51	1.5466	70	1.909
14	1.1074	33	1.2965	52	1.5633	71	1.935
15	1.1160	34	1.3082	53	1.5804	72	1.960
16	1.1247	35	1.3202	54	1.5978		
17	1.1335	36	1.3324	55	1.6158		
18	1.1425	37	1 3447	56	1.6342		

Correspondencia entre os areometros para liquidos menos densos que a agua e as densidades

GRAOS			Densidades	GRAOS			Densidades
Beaumé	Cartier	Gay-Lussac		Beaumé	Cartier	Gay-Lussac	
10	10	0	1.000			35	0.960
		1	0.999			36	0.959
		2	0.997		16	37	0.957
		3	0.996			38	0.956
		4	0.994	17		39	0.954
11	11	5	0.993			40	0.953
		6	0.992		17	41	0.951
		7	0.990			42	0.949
		8	0.989	18		43	0.948
		9	0.988			44	0.946
12		10	0.987			45	0.945
	12	11	0.986		18	46	0.943
		12	0.984	19		47	0.941
		13	0.983			48	0.940
		14	0.982			49	0.938
		15	0.981	20	19	50	0 936
		16	0.980			51	0.934
13		17	0.979			52	0.932
	13	18	0.978	21	20	53	0.930
		19	0.977			54	0.928
		20	0.976			55	0.926
		21	0.975	22	21	56	0.924
		22	0.974			57	0.922
14		23	0.973			58	0.920
		24	0.972	23	22	59	0.918
	14	25	0.971			60	0.915
		26	0.970			61	0.913
		27	0.969	24	23	52	0.911
		28	0.968			63	0.909
15		29	0.967	25		64	0.906
		30	0.966		24	65	0.904
		31	0.965			66	0.902
	15	32	0.964	26		67	0.899
		33	0.963		25	68	0.896
16		34	0.962	27		69	0.893

Coefficientes de elasticidade de diversos metaes usuaes, em kilos por millimetros quadrados

Metaes	Coefficiente	
	Tracção ou compressão	Cisalhamento
Ferro	20000	7500
Folha de ferro	17500	6562
Ferro em fio	20000	7500
Ferro fundido	10000	3750
Aço cementado	22500	8440
Aço fundido	27500	10312
Aço em fio	28000	—
Cobre laminado crû	10700	4012
Cobre laminado recosido	10700	4012
Cobre em fio	12000	—
Latão	6400	2400
Latão em fio	9870	—
Bronze (8 cobre, 1 estanho)	6000	2587
Zinco moldado	9500	3562
Chumbo	500	187 5
Chumbo em fio	700	262.5
Estanho	4000	1500
Aluminio	6750	2531

CLASSIFICAÇÃO DOS METAES

segundo a sua ductibilidade, malleabilidade, tenacidade e conductibilidade calorifica e electrica

Ductibilidade	Malleabilidade	Tenacidade	Conductibilidade calorifica	Conductibilidade electrica
Platina	Ouro	Ferro	Ouro	Prata
Prata	Prata	Cobre	Platina	Aluminio
Aluminio	Aluminio	Platina	Prata	Cobre
Ferro	Cobre	Prata	Aluminio	Ouro
Nickel	Estanho	Aluminio	Cobre	Zinco
Cobre	Chumbo	Ouro	Ferro	Estanho
Ouro	Zinco	Estanho	Zinco	Ferro
Zinco	Platina	Zinco	Estanho	Chumbo
Estanho	Ferro	Chumbo	Chumbo	Platina
Chumbo	Nickel			Mercurio
				Potassio

ORDEM DE DUREZA DE ALGUNS CORPOS

MINERAES

Talco	1	Feldspath	6
Gypso	2	Quartz	7
Calcito	3	Topazio	8
Fluorina	4	Corindon	9
Apatite	5	Diamante	10

METAES

Chumbo	1	Cobre	9
Estanho	2	Platina	10
Cobalto	3	Nickel	11
Antimonio	4	Ferro	12
Zinco	5	Manganez	13
Ouro	6	Palladio	14
Bismutho	7	Tungsteno	15
Prata	8		

LISTA DOS CORPOS USUAES

POR ORDEM DE CONDUCTIBILIDADE ELECTRICA DECRESCENTE OU DE RESISTENCIA CRESCENTE (CULLEY).

Corpos reputados bons conductores

Prata	Zinco	Estanho
Cobre	Platina	Chumbo
Ouro	Ferro	Mercurio

Corpos chamados semi-conductores

Carv de lenha, coke	Ar rarefeito (1)	Pedra
Acidos	Gelo fundente	Madeira secca
Soluções alcalinas	Agua pura	Porcelana
Agua de mar	Gelo não fundente	Papel secco

Corpos chamados isolantes ou dielectricos

Lã	Euxofre	Gomma-laca
Seda	Resina	Parafina
Vidro (2)	Gutta-Percha	Ebonite
Lacre	Borracha	Ar secco

(1) A posição do *ar* nesta lista depende do gráo de rarefacção.
(2) Certas variedades de vidro muito secco isolam melhor, que a gutta-percha.

Unidades electricas

Ha em todos os phenomenos physicos tres elementos : espaço, tempo e materia.

Dahi para as medidas physicas a necessidade de tres unidades fundamentaes; comprimento, tempo e massa.

Obedecendo a essa necessidade, tratando de estabelecer unidades electricas, o Congresso internacional de electricidade adoptou, para todas as pequizas *puramente scientificas* as seguintes unidades fundamentaes :

Unidade de comprimento : o centimetro.

Unidade de tempo: o segundo sexagesimal de tempo medio.

Unidade de massa : a massa d'agua a 4°,1 contida n'um centimetro cubico, e chamada *grammo-massa.*

Essas unidades fundamentaes e as derivadas do mesmo systema têm a notação C. G. S. e a designação do *centimetro-grammo-segundo*.

Combinados os trabalhos de Coulomb, Faraday, Ampére, Œrstedt, Ohm, Joule, Gauss, Weber, Kohlrausch e outros, entre os quaes a Associação britannica, formularem-se, com notação analoga á da cinematica e da mecanica, todas as definições e dimensões das principaes grandezas electricas, como se vê no seguinte:

Quadro das definições e dimensões		
Designação das grandezas	Notações	Definições
Electricidade statica		
Massa electrica ou quantidade de electricidade..........	q	$F = f\frac{qq'}{r^2}$
Campo electrico ou força electro-motora em um ponto..	E_p	$E_p =$ result. de $\frac{fq}{r^2}$
Potencial electrico...........	V	$Vq = FL$
Capacidade..............	C	$C = \frac{q}{V}$
Energia de um systema de conductores................	II	$II = \Sigma Vq$
Electricidade dynamica (1)		
Corrente....................	I	$I = \frac{q}{T}$
Força electro-motora de uma corrente...........	E	$E = \int E_p ds$
Resistencia de um circuito....	R	$R = \frac{E}{I}$
Resistencia de um ponto.....	K	$R = \int K \frac{ds}{S}$
Magnetismo		
Massa ou pólo magnetico.....	μ	$F = k' \frac{\mu\mu'}{r^2}$
Campo magnetico.....	E'_p	$E'_p =$ result. de $\frac{k'\mu}{r^2}$
Potencial magnetico....... ...	W	$W\mu = FL$
Energia de um systema de imans.	II'	$II' = \Sigma W\mu$
Momento magnetico.....	μL	μL

(1) Para ter as dimensões em comprimento, tempo e massa, basta fazer $F^{\frac{1}{2}} = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}$.

das principaes grandezas electricas			
Dimensões em comprimt^o^, tempo e força (1) e em medidas			Relações
Quaesquer	electrostaticas (2) $f=1, k=k'=\frac{1}{\omega^2}$	electromagneticas $f=\omega, k^2=k'=1$	
$F^{\frac{1}{2}}Lf^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L$	$F^{\frac{1}{2}}L\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}T$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}\omega=F^{\frac{1}{2}}T^{-1}$	ω
$F^{\frac{1}{2}}f^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega=F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	ω
Lf^{-1}	L	$L\varpi^{-2}=L^{-1}T^2$	ϖ^{-2}
FL	FL	FL	I
$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}LT^{-4}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}f^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega=F^{\frac{1}{2}}LT^{-1}$	ω
$L^{-1}Tf$	$L^{-1}T$	$L^{-1}T\omega^2=LT^{1}$	ω^2
Tf	T	$T\omega^2=L^2T^{-1}$	ω^2
$F^{\frac{1}{2}}Lk'^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L\omega=F^{\frac{1}{2}}L^2T^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L$	ω^{-1}
$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}k'^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}T$	$F^{\frac{1}{2}}L^{-1}$	ω
$F^{\frac{1}{2}}k'^{\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}\omega^{-1}=F^{\frac{1}{2}}L^{-1}T$	$F^{\frac{1}{2}}$	ω
FL	FL	FL	I
$F^{\frac{1}{2}}L^2k'^{-\frac{1}{2}}$	$F^{\frac{1}{2}}L^2\omega=F^{\frac{1}{2}}L^3T^{-1}$	$F^{\frac{1}{2}}L^2$	ω^{-1}

(2) $\omega = LT$ é muito approximadamente a velocidade da luz.

(3) Formula de Ampère: $F = k\, II' \frac{ds\, ds'}{r^2}(2 \cos \varepsilon - 3 \cos\theta \cos\theta')$.

Estabelecidas as tres unidades fundamentaes tornou-se necessario determinar as unidades derivadas para as principaes grandezas electrostaticas e electromagneticas relativas quer á electricidade, quer ao magnetismo ou ao electromagnetismo.

Essas unidades, *puramente scientificas,* como as fundamentaes, são as de força e de trabalho.

Dyne[1] *ou unidade C. G. S. de força.*—A unidade C.G.S. de força chama-se *dyne* E' $\left(\frac{1}{g}\right)^{avos}$ do peso de 1cc d'agua distillada a 4°,1 podendo ser pesado em qualquer lugar que seja [2]. Assim em Paris, o peso do centimetro cubico d'agua é o grammo g^1; sendo a gravidade no mesmo lugar, em centimetros-segundos.

$$g' = 100, g = 980,88 ;$$

então

$$dyne = \frac{\text{grammo}}{980{,}88},$$

isto é um pouco mais de um milligrammo.

Um kilodyne ou 1 000 dynes, em Paris, é um pouco mais de um grammo; uma mégadyne ou 1 000 000 de dynes, um pouco mais de um kilogrammo.

Erg [3] *ou unidade C. G. S. de trabalho.* — A unidade C. G. S. de trabalho chama-se *erg.* O erg é a dyne-centimetro.

Então

$$erg = \frac{\text{grammo-centimetro}}{980{,}88} = \frac{\text{kilogrammetro}}{100\,000 \times 980{,}88} =$$

$$= \frac{\text{kilogrammetro,}}{10^7 \times g}$$

(1) Δυναμις, força.
(2) A lettra g é notação ou symbolo da gravidade ou peso.
(3) De Εργον, trabalho.

sendo g igual a 9,8088, isto é expresso em metros-segundos, ou cerca de $\frac{\text{kilogrammetro}}{10^8}$.

UNIDADES PRATICAS PARA AS APPLICAÇÕES DA ELECTRICIDADE

As unidades fundamentaes *C. G. S.* são empregadas, como já dissemos, nas applicações scientificas da electricidade; porém, nas applicações industriaes dariam unidades electricas por demais diminutas. Adoptou-se então, para as applicações industriaes, as seguintes unidades fundamentaes:

Comprimento: a quarta parte do meridiano terrestre, ou 10 milhões de metros, ou 10^9 centimetros.

Tempo: o segundo sexagesimal de tempo medio.

Massa: $\frac{1}{10^{11}}$ do grammo-massa.

Assim, para passar das unidades fundamentaes *C. G. S.* ás unidades fundamentaes praticas, é preciso multiplicar as primeiras respectivamente por:

$$\lambda = 10^9, \ \tau = 1, \ \mu = 10^{-11}.$$

UNIDADES DE FORÇA E DE TRABALHO

As dimensões da força e de trabalho sendo, em mecanica, respectivamente:

$$LT^{-2}M, \ L^2T^{-2}M,$$

as unidades praticas de força e de trabalho são:

$$\lambda\tau^{-2}\mu \text{ dynes}, \ \lambda^2\tau^{-2}\mu \text{ ergs}$$

ou

$$\frac{\text{grammo-peso}}{98088} \text{ e } \frac{\text{kilogrammetro}}{g},$$

g sendo expresso em metros. A unidade pratica de trabalho é muito approximadamente

$$\frac{\text{kilogrammetro}}{10} = \text{hectogrammetro}.$$

Taes são as *unidades praticas fundamentaes.*

PADRÕES DE RESISTENCIA

Ohm. — A unidade electromagnetica de resistencia que corresponde a essas unidades fundamentaes acha-se perfeitamente determinada. Recebeu o nome de *ohm,* proposto pela Associação britannica. Tornou-se preciso constituir um padrão do ohm tão perfeito e inalteravel quanto possivel, como se tem feito para o padrão do metro.

Os padrões construidos pela Associação britannica são formados de uma liga de platina e prata. O Congresso julgou o mercurio mais apropriado, por ser mais facil obtêl-o puro o sempre o mesmo e porque sua resistencia é menos susceptivel variar com o tempo, do que a dos metaes solidos.

Devemos lembrar aqui que foi Pouillet quem primeiro utilisou o mercurio como padrão de resistencia, propondo a adopção de uma columna de mercurio de 1^{mm} de diametro e 1^{m} de comprimento.

Decidio o Congresso que o padrão seria constituido por uma columna de mercurio de $1^{mm}9$, de secção com $1^{m},045$ de altura. O ohm adoptado é cerca de $\frac{1}{20}$ maior que o padrão Siemens empregado na Allemanha.

Ao ohm liga-se a definição de todas as outras unidades, como do metro derivam as unidades do systema metrico.

Ampère. — A unidade de intensidade recebeu do Congresso o nome de Ampére

O trabalho $\mathfrak{C}$ expresso em unidades praticas de trabalho, isto é

$$\frac{1^{kgm}}{g},$$

fornecido por segundo por uma corrente de intensidade I n'um circuito de resistencia R é

$$RI^2 = \mathfrak{C},$$

donde para

$$\mathfrak{C} = I, R = 1^{ohm},$$

tem-se

$$I = 1^{ampère}.$$

Assim 1 ampère è uma corrente que produz um trabalho de

$$\frac{1^{kgm}}{g}$$

por segundo (ou o calor equivalente) em um circuito de 1 ohm de resistencia.

Volt. — A unidade de força electromotora ou de potencial recebeu o nome de *volt*.

A lei d'ohm,

$$E = RI,$$

dá

$$E = 1^{volt} \text{ para } I = 1^{amp}, R = 1^{ohm}.$$

Assim, o volt é a força electromotora necessaria para produzir um ampère n'um circuito de um ohm.

E' mais ou menos a força electromotora de um elemento de pilha Daniell.

Coulomb. — A unidade pratica de quantidade de electricidade recebeu do Congresso o nome de *Coulomb*. A formula

$$q = IT$$

dá, para

$$T = 1^s, I = {}^{amp}, q = 1^{coul}.$$

Assim, 1 coulomb é a quantidade de electricidade que passa em um segundo n'uma corrente de um ampère.

Farad. — A unidade de capacidade tomou o nome de *farad*. A formula

$$C = \frac{q}{V}$$

dà, para

$$q = 1^{coul},\ V = 1^{vol},\ C = 1^{farad}.$$

Um farad é a capacidade de um condensador que, para uma carga de 1 coulomb, dá uma força electromotora de 1 volt, isto é mais ou menos o potencial de um elemento de pilha Daniell.

Emprega-se mais frequentemente o microfarad, que vale um millionesimo de farad.

Relações entre as unidades *C. G. S.* e as unidades praticas. — Tendo-se definido as unidades praticas por meio de um padrão, basta para ter suas relações com as unidades *C. G. S.*, observar que, para passar das unidades fundamentaes *G. C. S.* ás unidades fundamentaes praticas, é preciso multiplicar as primeiras por

$$\lambda = 10^9,\ \tau = 1,\ \mu = 10^{-11},$$

e, por conseguinte, designando por φ a quandidade pela qual se multiplique a força, ter-se-ha,

$$\varphi = \lambda\tau^{-1}\mu = 10^{-2},$$

donde pelo quadro das dimensões, obtem-se:

Ohm....	$\lambda\tau^{-1} = 10^9$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de resistencia.
Ampère..	$\tau\varphi^{\frac{1}{2}} = 10^{-1}$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de corrente.
Volt.....	$\varphi^{\frac{1}{2}}\lambda\tau^{-1} = 10^8$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de força electromotora.
Coulomb.	$\varphi^{\frac{1}{2}} = 10^{-1}$	unidades electromagneticas *C.G.S.* de quantidade.

Farad... $\lambda - {}^1\tau^2 = 10^9$ unidades electromagneticas *C.G·S.* de capacidade.

o que permitte passar das unidas praticas ás unidades electromagneticas *C. G. S.* e vice-versa.

De outra parte é preciso multiplicar pelos inversos dos factores da columna das *relações* para passar das unidades electromagneticas *C. G. S.* ás unidades electrostaticas *C.G.S.*

Tem-se assim todas as relações entre as varias unidades.

Explicações relativas ás unidades electricas, leis e formulas

A unidade principal da electro-statica é a unidade de quantidade ou de massa electrica, como a unidade principal da electrodynamica é a unidade de intensidade ou de corrente.

A intensidade de uma corrente é proporcional á quantidade de electricidade que atravessa uma secção de circuito na duração da unidade de tempo, de modo que, sendo q a quantidade de electricidade atravessando uma secção no tempo T, a intensidade I da corrente é

$$I = \alpha \frac{q}{T}, \tag{1}$$

sendo α um coefficiente parasito que depende da escolha das unidades de quantidade e de corrente. Tomando-se como unidade de corrente a corrente que escoa a unidade de quantidade durante a unidade de tempo, resultaria que, para $T = 1$, $q = 1$, ter-se-hia

$$I = 1$$

d'onde

$$\alpha = 1$$

e, tambem,

$$I = \frac{q}{T}. \tag{1bis}$$

Então, das duas unidades de quantidade e de corrente, só uma ficaria arbitraria.

Esta definição de unidade de corrente é geralmente adoptada; entretanto e provisoriamente, conservaremos independentes as duas unidades de quantidade e de corrente, com o coefficiente arbitrario α.

Prende-se a unidade de quantidade ás unidades de comprimento, tempo e força e, por conseguinte, ás tres unidades fundamentaes pela *lei de Coulomb*, do mesmo modo que a ella se liga a unidade de corrente pelas descobertas de Ampère.

LEI DE COULOMB

Duas particulas electricas exercem uma sobre outra uma acção repulsiva ou attractiva conforme são ellas de mesmo nome ou de nomes contrarios; esta acção varia proporcionalmente ás duas massas e na razão inversa do quadrado da sua distancia. Assim, sendo F a acção entre duas massas electricas q e q' collocadas á distancia r uma da outra, tem-se

$$F = f\frac{qq'}{r^2}, \tag{2}$$

em que f é um coefficiente dependente da escolha da unidade de massa electrica ou quantidade [1].

1 A palavra *quantidade* é preferivel á palavra *massa*, que, no caso vertente, não tem sentido dynamico: julga-se da grandeza de uma massa electrica pela enérgia da sua acção attractiva ou repulsiva e não pela relação da força á acceleração, como no caso da materia ponderavel.

A idéa mais natural seria fazer desapparecer este coefficiente arbitrario, para isto bastaria tomar como unidade de quantidade a quantidade que, collocada na unidade de distancia de uma quantidade identica, exerceria sobre ella uma repulsão igual á unidade de força. Significando isto que para

$$q = q' = 1, r = 1$$

ter-se-hia

$$F = 1;$$

resultando d'ahi

$$f = 1;$$

reduzindo-se a formula a

$$F = \frac{qq'}{r^2}. \qquad (2^{bis})$$

A unidade de massa electrica assim definida chama-se unidade *electro-statica de quantidade*. Suas dimensões são perfeitamente definidas; porque fazendo, na ultima fórmula, $q = q$, $r = L$, obtem-se

$$q = F^{\frac{1}{2}} L,$$

e, por causa das dimensões conhecidas de F:

$$q = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}.$$

Porém, deixamos tambem provisoriamente esta unidade indeterminada, conservando o coefficiente arbitrario f.

FORMULA DE AMPÈRE

Dois elementos lineares ds e ds', pertencendo a correntes de intensidade I e I', exercem um sobre outro uma acção F definida pela equação

$$F = k \frac{I I' \, ds \, ds'}{r^2} \left(2 \cos \varepsilon - 3 \cos \theta \cos \theta'\right), \qquad (3)$$

em que r é o comprimento da recta que une os centros dos elementos ds e ds'; θ, θ' são os angulos que fazem estes elementos prolongados no sentido das correntes com a recta r; ε é o angulo que elles fazem entre si; emfim k é um novo coefficiente dependendo da escolha da unidade de corrente.

Seria ainda idéa natural escolher essa unidade de modo a reduzir o coefficiente k á unidade.

Porém, tem-se visto que, nas tres formulas (1) (2) (3) entram tres coefficientes α, f e k, emquanto que, as unidades fundamentaes (e, por conseguinte, a unidade de força) uma vez escolhidas, não dispomos senão de duas unidades: a de quantidade e a de corrente. E' impossivel, não dispondo senão de duas unidades, escolhêl-as de modo a fazer desapparecer tres coefficientes; não se poderá supprimir, isto é, reduzir á unidade, senão dois, e então o terceiro terá um valor determinado. Em outros termos, existe entre esses tres coefficientes uma relação necessaria, de tal sorte que, sendo escolhidos dois, o valor do terceiro se conclue necessariamente.

A primeira cousa a fazer, então, é procurar essa relação.

Ora, se na fórmula de Coulomb faz-se $q = q'$, vê-se que

$$f\frac{q^2}{r^2}$$

representa uma força; de outra parte, na fórmula de Ampère, a parenthese composta de linhas trigonometricas é independente de qualquer escolha de unidades; o mesmo se dá com a relação

$$\frac{ds\ ds'}{r^2};$$

por conseguinte

$$k\ I\ I',$$

e dahi

$$k\ I^2,$$

representam tambem uma força.

Assim

$$f\,\frac{q^2}{r^2} \text{ e } k\,I^2$$

são forças; por conseguinte sua relação é um numero independente de qualquer escolha de unidades.

$$\frac{f\,q^2}{r^2\,k\,I^2} = a_o,$$

sendo a_o um numero sem dimensões; mas, em virtude de (1)

$$\frac{q^2}{I^2} = \frac{T^2}{\alpha^2},$$

d'onde

$$\frac{f\,T^2}{k\,\alpha^2} = a_o\,r^2 = L^2,$$

sendo L um comprimento, e

$$\text{(4)} \qquad \frac{f^{\frac{1}{2}}}{k^{\frac{1}{2}}\,\alpha} = \frac{L}{T} = \omega,$$

sendo ω uma velocidade.

Desde que se escolheu:

1º as tres unidades fundamentaes;

2º as unidades de quantidades e de corrente, os tres coefficientes f, k, α são determinados;

mas a ultima equação prova que a relação

$$\frac{f^{\frac{1}{2}}}{k^{\frac{1}{2}}\,\alpha}$$

é determinada desde que o são as unidades de comprimento e de tempo, isto é, que a velocidade ω é uma grandeza perfeitamente determinada.

Comprehende-se que esta velocidade bem definida, que se introduz assim, deve representar um papel na natureza; a experiencia prova que ella é muito proxima da velocidade da luz e é esta intervenção inopinada da velocidade da luz nos phenomenos electricos que, com os factos já elucidados por Faraday, relativas á deviação, pela imantação, do plano de polarisação da luz nos cristaes, tem dado origem a uma sciencia pouco adiantada ainda, mas que póde ter grande futuro: a *electro-optica*, que tem por objecto estudar a luz, a electricidade e o magnetismo como manifestações diversas de um só e mesmo agente: o ether.

As experiencias de Weber e de Kohlrausch têm dado para a velocidade ω:

$\omega = 310740^{km}$ por segundo; outras experiéncias mais recentes deram sómente 298000^{km}.

E' sabido que a velocidade da luz é de mais ou menos 300000^{km} por segundo. A pouca differença entre esses dois enormes algarismos, tirados de phenomenos apparentemente tão distinctos como são a luz e a electricidade, não parece dever ser attribuida ao acaso e deve ter sua causa n'uma origem commum para os dois phenomenos; essa communidade de origem está aliás confirmada por outros factos.

SYSTEMAS DE UNIDADES

A relação acima mostra claramente que não se póde reduzir á unidade senão dois dos coefficientes α, f, k. D'ahi tres systemas de unidades electricas correspondendo aos valores seguintes:

$$(5) \qquad 1^{\circ} \quad f = 1, \ k = 1, \ \alpha = \frac{1}{\omega};$$

$$(5^{bis}) \qquad \begin{cases} 2^{\circ} \quad \alpha = 1, f = 1, \ k = \dfrac{1}{\omega^2}, \\ 3^{\circ} \quad \alpha = 1, f = \omega^2, \ k = 1. \end{cases}$$

UNIDADES ELECTRO-STATICAS E ELECTRO-MAGNETICAS

Muito incommodo sería a necessidade de fazer uso de um coefficiente α ou $\frac{1}{\alpha}$ para passar da unidade de quantidade á unidade de corrente ou *vice-versa*; por isso o systema 1º não está empregado; só se empregam os systemas 2º e 3º que correspondem ambos a $\alpha = 1$ e permittem definir uma corrente: a propria quantidade de electricidade que atravessa uma secção.

Tem-se então em ambos os systemas de unidades

$$I = \frac{q}{T}. \tag{6}$$

O systema 2º dá origem as unidades ou medidas *electro-staticas*; o 3º, por uma razão que se verá mais adiante, tem o nome de *electro-magnetico*.

Assim, sendo q e I avaliados em unidades electro-staticas, tem-se, para as fórmulas de Coulomb e de Ampère:

$$(7) \quad \left\{ \begin{aligned} F &= \frac{qq'}{r^2}, \\ F &= \frac{1}{\omega^2} \frac{II' \, ds \, ds'}{r^2} (2 \cos \varepsilon - 3 \cos \theta \cos \theta'); \end{aligned} \right.$$

sendo, pelo contrario, q e I avaliados em unidades electro-magneticas, tem-se:

$$(7^{bis}) \quad \left\{ \begin{aligned} F &= \frac{qq'}{r^2}, \\ F &= \frac{II' \, ds \, ds'}{r^2} (2 \cos \varepsilon - 3 \cos \theta \cos \theta'). \end{aligned} \right.$$

UNIDADES ELECTRO-DYNAMICAS

Não se impondo a condição de reduzir á unidade dois dos tres coefficientes f, k, α, podem ser constituidos uma infinidade

de outros systemas de unidades. Entre estes, devemos assignalar aquelle que corresponde com os valores

$$\alpha = 1, f = \frac{\omega^2}{1}, k = \frac{1}{2},$$

porque é este coefficiente

$$k = \frac{1}{2}$$

que Ampère, pela marcha de seus calculos e sem preoccupação das unidades, foi levado a introduzir na sua fórmula. Este systema de unidades é o systema das *unidades electro-dynamicas ou de Ampère.*

Vê-se que para passar d'ahi ao systema das unidades electro-magneticas, multiplicou-se simplesmente a unidade da corrente de Ampère pelo factor numerico $\sqrt{2}$, o que, em virtude de (1^{bis}), multiplica a unidade de quantidade pelo mesmo factor. O systema electro-magnetico é um pouco mais commodo, introduzindo directamente a velocidade da luz ω em vez de $\frac{\omega}{\sqrt{2}}$.

FORMULAS APPLICAVEIS A TODOS OS SYSTEMAS DE UNIDADES

Deixando indeterminados os coefficientes f e k, obtem-se formulas applicaveis a todos os systemas; basta para passar a um systema particular substituir os coefficentes pelos valores (5^{bis}) relativos a este systema.

Este trabalho se acha resumido no *Quadro*, onde se encontram as definições, em unidades quaesquer, das principaes quantidades que se encontram nos trabalhos sobre electricidade e sobre magnetismo.

Em vez de dar no *Quadro* as dimensões em comprimento, tempo e massa, estão dadas em comprimento, tempo e força, por ser assim o resultado mais immediato e mais simples. No-

tar-se-ha que, salvo na energia de um systema de conductores ou de um systema de imans, a força, ou não entra, ou entra pela potencia $\frac{1}{2}$; de sorte que, querendo passar para as dimensões em comprimento, tempo e massa, basta, quando existe, fazer

$$F^{\frac{1}{2}} = L^{\frac{1}{2}} T^{-1} M^{\frac{1}{2}}.$$

DEFINIÇAO DE ALGUNS TERMOS EMPREGADOS NO QUADRO

Campo electrico ou força electro-motora em um ponto. — Tendo um systema de corpos electrisados, a porção de espaço em que se manifesta a sua acção chama-se *campo electrico* d'estes corpos, e estende-se, theoricamente, até o infinito.

A resultante das acções attractivas ou repulsivas, exercidas pelos differentes corpos electrisados, sobre uma particula electrica igual á unidade de electricidade positiva concentrada em um ponto P do campo electrico, chama-se *intensidade do campo* ou força *electro-motora* n'este ponto. Não se deve confundil-a com a força electro-motora de uma corrente linear.

A acção de uma massa electrica q sobre uma massa $q' = 1$ collocada á distancia L da primeira é, conforme a lei de Coulomb,

$$\frac{fq}{L^2}.$$

Quaesquer que sejam as massas q em acção, a força electromotora será a resultante de um certo numero de forças tendo todas expressões analogas; então as dimensões de um campo electrico qualquer são as da expressão acima, dimensões conhecidas, já que se conhece as de q.

Potencial em um ponto de campo electrico. — A particula electrica 1, supposta collocada em um campo electrico, tende obedecer á força que a sollicita; está no caso de um corpo posto n'um rio ou no mar e arrastado pela correnteza, e é vero-

simil que as cousas se passam assim na realidade; o effeito da electrisação deve ser a producção de vagas e correntes de ether em toda a extensão do campo electrico, e qualquer corpo electrisado, collocado n'este oceano ethereo, obedece á impulsão recebida d'essas vagas e correntes. Procurando deslocar o corpo em sentido contrario ás correntes que o impellem, isto é, em sentido contrario á força electro-motora que sobre elle actúa, experimenta-se uma resistencia; é preciso *despender trabalho*. Quando, pelo contrario, o corpo é deslocado no sentido d'esta força, *ganha-se trabalho*. Diz-se n'este ultimo caso, que se despende um trabalho negativo.

Posto isto, chama-se *potencial* em um ponto de um campo electrico o trabalho positivo ou negativo que é preciso despender para levar a unidade de massa electrica de um ponto I, tomado fora do campo (theoricamente desde o infinito) até o ponto considerado.

CAPACIDADE DE UM CONDUCTOR

Um conductor ou um systema de conductores em equilibrio electrico produzem um campo electrico; em todo o espaço exterior a esses corpos, o potencial varia em geral de um ponto a outro; porém não varía no interior e na superficie de cada conductor.

O valor do potencial em cada ponto do campo, e, por conseguinte, o do potencial de cada corpo torna-se duplo quando se duplicam as cargas electricas de todos os corpos, isto é, quando se superpõe na superficie d'esses corpos duas camadas de electricidade iguaes entre si, triplo superpondo-se tres, e assim por diante.

Chama-se *capacidade* de um conductor a carga C necessaria para leval-o ao potencial 1. Por conseguinte, sendo q a carga necessaria para leval-o ao potencial V, ter-se-ha

$$C = \frac{q}{V},$$

o que dá a definição das dimensões e da unidade de capacidade.

ENERGIA DE UM SYSTEMA DE CORPOS ELECTRISADOS

Chama-se *energia de um systema de corpos electrisados* o trabalho necessario para fazel-os passar do infinito a suas posições actuaes. D'ahi resulta, em virtude do principio da conservação da energia, que, para leval-os de uma posição em que a sua energia tem o valor de Π para novas posições em que este valor é Π', o trabalho a despender é igual a $\Pi' - \Pi$, qualquer que seja o caminho percorrido.

Resulta tambem d'essa definição que a energia é trabalho. Sua expressão, como se vê immediatamente pela definição do potencial, é

$$\Pi = \Sigma V q,$$

somma dos productos do potencial V de cada corpo pela quantidade total de electricidade livre que n'elle se encontra.

RESISTENCIA EM UM PONTO DE UM CONDUCTOR

Seja

I a intensidade de uma corrente n'um conductor linear;

E_p a força electro-motora em um ponto do circuito, isto é, a acção total exercida sobre a unidade de massa de electricidade positiva existindo n'esse ponto da corrente;

S a secção do circuito n'este mesmo ponto.

A lei de Ohm diz que a força electro-motora E_p é proporcional á corrente $\frac{I}{S}$ em relação com a unidade de superficie, isto é, que

$$E_p = K \frac{I}{S}, \tag{8}$$

sendo K uma constante dependendo unicamente da natureza da materia que fórma o circuito no ponto considerado e que se chama *resistencia* da materia n'este ponto.

LEI INTREGAL DE OHM PARA UM CIRCUITO LINEAR

Podemos definir a posição de um ponto de um circuito linear pelo arco s que o separa de um ponto particular considerado como origem, de sorte que E_p é uma funcção de s; o mesmo se dá com S e K, sendo variavel a secção do conductor e não sendo o circuito formado pelo mesmo metal em todo o seu comprimento; a intensidade da corrente é, pelo contrario, a mesma em todas as secções.

Multiplicando os dois membros da equação precedente por ds, e integrando em todo o comprimento do circuito, obtem-se

$$\int E_p\, ds = I \int \frac{K\, ds}{S}. \tag{9}$$

Tal é a expressão verdadeira da lei de Ohm, geralmente applicada na pratica.

FORÇA ELECTRO-MOTORA E RESISTENCIA INTEGRAL DE UM CIRCUITO

Chama-se o primeiro membro *força electro-motora total do circuito*; designal-a-hemos por E; o coefficiente de I, no segundo membro, chama-se *resistencia total do circuito*; chamal-o-hemos R, de sorte que

$$E = \int E_p\, ds, \quad R = \int \frac{K\, ds}{S}. \tag{10}$$

Para um circuito homogeneo de secção constante e de comprimento L, tem-se

$$R = \frac{K}{S} \int ds = \frac{KL}{S}. \tag{11}$$

isto é, que a resistencia de um tal circuito é proporcional a seu comprimento e inversamente proporcional a sua secção.

Porém, qualquer seja o conductor, quaesquer sejam a sua secção, sua resistencia e a força electro-motora em seus varios pontos, a equação (9) subsiste e, com as notações indicadas, torna-se

$$E = RI. \tag{12}$$

COMO SE TERIA PODIDO EVITAR A INTRODUCÇAO DA DYNE E DO ERG

Adoptando como terceira unidade fundamental, a massa, o que, no ponto de vista do padrão, é incontestavelmente mais natural, ter-se-hia podido conservar, como unidade de força, o grammo-peso de Paris, que é conhecido em toda parte, e, como unidade de trabalho, o grammo-centimetro, em vez das novas unidades *dyne* e *erg*, as quaes, nos paizes onde se adoptou o systema metrico francez, nunca entrarão nos costumes e só serão utilisadas na electricidade; hão de ficar no puro dominio da sciencia, emquanto havia o maior interesse em que as unidades electricas podessem um dia ser ensinadas, como as outras unidades metricas, nas escolas primarias. O futuro previsto para a electricidade devia levar a obter esse resultado.

Bastava por isso adoptar, como padrão de massa, a massa de $980^{c3},88$ de agua distillada a $4^o,1$. Então a unidade de força em um lugar qualquer teria sido o peso de $\frac{980,88}{g'}$ centimetros cubicos d'agua, g' sendo a gravidade exprimida em centimetros-segundos, n'este lugar.

Ora, como vimos á pagina

1° em Paris, $g = 980,88$; a unidade de peso teria sido então *em toda parte* o grammo-peso de Paris;

2° na pratica, ter-se-hia podido dizer simplesmente que a unidade de peso em toda parte é o grammo. Teria sido muito mais vantajoso.

Lista dos corpos magneticos e diamagneticos

(GARIEL)

CORPOS MAGNETICOS	
Ferro	Lacre
Nickel	Spath Fluor
Cobalto	Peroxydo de chumbo
Manganez	Plombagina
Chromo	Sulfato de zinco
Cerio	Gomma Laca
Titano	Asbesto
Palladio	Vermelhão
Platina (1)	Carvão de pedra (2)
Papel	

CORPOS DIAMAGNETICOS	
Bismutho	Ether
Antimonio	Assucar
Zinco	Amido
Estanho	Madeira
Cadmio	Marfim
Sodio	Acido azotico
Mercurio	„ sulfurico
Chumbo	„ chlorhydrico
Prata	Soluções de saes alcalinos e terrosos
Cobre	Vidro
Ouro	Lithargyrio
Arsenico	Acido arsenioso
Uranio	Iodo
Rhodio	Phosphoro
Iridio	Enxofre
Tungsteno	Resina
Quartz	Espermaceti
Sulfato de calcio	Cafeina
„ de baryo	Quina
„ de sodio	Acido margarico
„ de magnesio	Azeite doce
Alumen	Essencia de therebentina
Chloreto d'ammonio	Azeviche
„ de sodio	Borracha
Azotato de potassio	Sangue fresco
Carbonato de sodio	Pennas
Spath d'Islandia	Maçãs
Oxalato de chumbo	Pão
Emetico	
Agua	
Alcool	

(1) Segundo Wiedeman, a platina pura é diamagnetica.
(2) Deve ser accrescentada a maior parte dos saes dos metaes comprehendidos na lista acima, menos os ferro e ferricyanuretos.

Resistencia electrica dos metaes e ligas usuaes á 0° c. (Mathiesen)

METAES E LIGAS	Resistencia especifica	Resistencia de um fio de 1 metro de comprimento e 1 mm. de diametro.	Resistencia de um fio de 1 metro de comprimento e pesando um grammo.	Porcentagem do augmento de resistencia por cada grão de elevação de temperatura.
	Microhms	Ohms	Ohms	Ohms
Prata recosida.....	1.521	0.01937	0.1544	0.377
Prata crúa........	1.652	0.02103	0.1680	
Cobre recosido.....	1.616	0.02057	0 1440	0.388
Cobre crú.........	1.652	0.02104	0.1469	
Ouro recosido....	2.081	0·02650	0.4080	0.365
Ouro crú...	2.118	0.02697	0.4150	
Aluminio recosido .	2.945	0.03751	0.0757	
Zinco comprimido..	5.689	0.07244	0 4067	0.365
Platina recosida....	9.158	0.1166	1·9600	
Ferro recosido.....	9.825	0.1251	0.7654	0.63
Nickel recosido....	12.60	0.1604	1.0710	
Estanho comprimido	13.36	0.1701	0.9738	0.365
Chumbo "	19.85	0.2526	2.257	0.387
Antimonio "	35.90	0.4571	2.411	0.389
Bismutho "	132.7	1.6890	13.030	0.354
Mercurio liquido...	99.74	1.2247	13 060	0.072
Liga prata 1, platna 2	24.66	0.3140	2.959	0.031
Prata Allemã,.....	21.17	0 2695	1.850	0.044

Quadro das conductibilidades

CALORIFICA E ELECTRICA DOS PRINCIPAES METAES, TOMADA A CONDUCTIBILIDADE DA PRATA PURA COMO 100 (J. JAMIN)

Metaes	Coefficientes de conductibilidade relativa	
	Electrica	Calorifica
Prata..........................	100.0	100.0
Cobre..........................	73.3	73.6
Ouro..........................	58.5	53.2
Latão..........................	21.5	23.6
Zinco..........................	24.0	19.0
Estanho..........................	22 6	14.5
Ferro..........................	13.0	11.9
Aço..........................	. ..	11.6
Chumbo..........................	10.7	8.5
Platina..........................	10.3	8.4
Palladio..........................	....	6 3
Bismutho..........................	1.9	1.8

Tabella das forças electro-motrizes

E DAS RESISTENCIAS DAS DIVERSAS PILHAS USUAES

Designação das pilhas	Força electro-motriz (Volts)	Resistencia (Ohms)
Smée..........................	0.47	0.24
Bunsen..........................	1.9 a 2.2	0.11
Daniell, Callaud..................	1.079	
Leclanché Moderno Nº 1..........	1.48	1.5
» » 2..........		1.11
» » 3..........		0.6
Trouvé (bichromato)..............	2.2	
Reynier..........................	1.5	0.075
Marié Davy..........................	1.52	

N. B. — As resistencias variam consideravelmente com a forma dada ao elemento; as forças electro-motrizes só mudam quando mudam as reacções que desenvolvem a electricidade.

Lista dos corpos mediocremente conductores e máos conductores

POR ORDEM DE CONDUCTIBILIDADE ELECTRICA DECRESCENTE SEGUNDO FARADAY

Carvão calcinado	Vapores de ether
Graphito	Terras e pedras humidas
Acidos concentrados	Vidro pulverisado
Carvão pulverisado	Flor de enxofre
Acidos diluidos	Oxydos metallicos seccos
Soluções salinas	Olêos
Minérios metallicos	Cinzas de vegetaes
Liquidos animaes	Cinzas de outras substancias
Agua do mar	Gelo secco abaixo de —10°,5
„ de fonte	Phosphoro
„ de chuve	Cal
Gelo acima de — 10°, 5	Giz secco
Neve	Carbonato de baryo natural
Vegetaes vivos	Lycopodio
Animaes vivos	Borracha
Fumaça	Camphora
Vapor d'agua	Rochas silicosas e argilosas
Saes soluveis	Marmore secco
Ar rarefeito	Porcelana
Vapores de alcool	Vegetaes seccos
Madeira secca	Diamante
Pennas	Mica
Pergaminho	Vidro
Papel secco	Azeviche
Cabello	Cêra
Seda secca	Enxofre
Seda branqueada	Resinas
Seda crua	Ambar
Pedras preciosas	Gutta-percha
Ebonite	Gomma-laca

Tabella das dilatações (Wurtz)

Dilatação de alguns corpos solidos entre 0° e 100°

Nomes dos corpos	Dilatação	Nomes dos corpos	Dilatação
	*0.00 0		*0.0000
Aço	11500	Granito	08625
Aço temperado	12250	Latão	17182
Aluminio	22239	Marmore branco	10720
Antimonio	10833	Marmore preto	04260
Bismutho	13917	Ouro	15136
Bronze	18492	Phosphoro	14245
Chnmbo	28484	Platina	08842
Cobre vermelho	17182	Prata	19097
Estanho	21730	Tijolo ordinario	05502
Ferro	11821	Tijolo duro	04928
Ferro Fundido	11100	Vidro em tubos	08969
Gelo de —27° a — 1°	51813	Madeira de pinho	03520
Gesso	14010	Zinco	29680

Dilatação de alguns liquidos entre 0° e 100°

Nomes dos liquidos	Dilatação	Nomes dos liquidos	Dilatação
	**0.00		**0.00
Acido azotico	1100	Alcool	10414
Acido chlorhydrico	0600	Essencia de therebent.	0700
Acido sulfurico	0600	Ether	1480
Agua saturada de sal marinho	0500	Oleo de azeitonas ou de linhaça	0800

* Põe-se 0,000 antes de cada numero de columna; assim para o aço lê-se 0,000011500.
** Põe-se 0,00 antes de cada numero da columna; assim para o acido azotico lê-se 0,001100.

Tabella das dilatações (Conclusão)

Dilatação absoluta de alguns gazes entre 0° e 100°

Nomes dos gazes	Volume constante	Pressão constante
Gaz sulfuroso	0.3845	0.3903
Gaz carbonico	0.3688	0.3710
Ar atmospherico	0.3665	0.3670
Azoto	0.3668	0.3670
Cyanogeno	0.3829	0.3877
Hydrogeno	0.3667	0.3661
Oxydo carbonico	0.3667	0.3669
Protoxydo de azoto	0.3676	0.3719

Coefficiente de dilatação cubica do mercurio

Coefficiente de dilatação absoluta entre 0° e 100°, k

$$k = \frac{1}{5550} = 0.000180180$$

Coeffiente de dilatação apparente no vidro, k_1

$$k_1 = \frac{1}{6480} = 0.0001544$$

Tabella dos pontos de fusão dos diversos elementos

Extrahida das „Melting and Boiling Point Tables" por Th. Carnelley, D. Sc., B. Se., F. C. S., e professor da Dundee University College

Symbolos	Nomes	Ponto de fusão	Autoridades	Notas
Ag	Prata	916° c.	Deville, Becquerel	
	»	960	Ledebur (Wied. Beibl.).	Commercial
		1040	Riemsdyck	(Puro) Evapora-se acima de 1400 (Troost e Hautefeuille)
Al	Aluminio	600	Pictet.	
		850	Van der Weyde	
As	Arsenico		Mott	Volatilisa-se sem fundir á 180°
Au	Ouro	1035	Violle	
		1037	Deville, Becquerel	
		1200	Pouillet	
		1240	Riemsdyck	(Puro)
		1425	Daniell	
Az	Azoto	-- 193	Wroblewski	
B	Boro		Despretz	Funde no arco electrico
Ba	Baryo	475	Van der Weyde	
Be	Beryllio		Debray	Funde á temperatura mais baixa que Ag
Bi	Bismutho	256	Cooke	Commercial
		262	Pouillet	
		267	Person	
		270	»	
Br	Bromo	— 25	Liebig	
		— 24,5	Baumhauer	Segundo Baumhauer a presença d'agua eleva o ponto de fusão
		— 18	Balard	
		— 12	Mott	
		— 7,32	Regnault	
		— 7,3	Gorup Besanez.	
C	Carbono		Dewar	Acima de 10000° (Resultado theorico)
Ca	Calcio		Mathiesen	Na temperatura do vermelho claro.

Cd	Cadmio	228	Van der Weyde	
		320	Person, Quincké	
		720	Beckerel	Vaporisa-se a 860° (Troost e Deville)
Ce	Cerio		Hildebrand e Norton	Funde antes de Ag, porém muito depois de Sb
Cl	Chloro	— 75	Berthelot	
Co	Cobalto	1371	Knight	
		1500	Pictet	
Cr	Chromo		Deville	Funde á temperatura mais alta que Pt
Cs	Cæsio	26.5	Stterberg	
Cu	Cobre	950	Van der Weyde	
		1050	Pictet	
		1100	Ledebur	Commercial
		1157	Becquerel	
		1330	Riemsdyck	(Puro)
Di	Didymio		Hildebrand e Norton	Funde á temperatura mais alta que Ce e La
Fe	Ferro	1250	Van der Weyde	Ferro guza branco
		1050 — 1200	Pouillet	" " "
		1100 — 1200	"	" " pardo
		1530	Knight	
		1300 — 1400	Pouillet	Aço
		1600	Van der Weyde	Ferro doce puro
		2204	Bloxam	
Ga	Gallio	30.15	Boisbaudran	
H	Hydrogeno	— 200.0	Pictet	
Hg	Mercurio	— 38.5	Regnault	
		— 39	Person	
		— 39.4	Cavendish	
		— 40.5	Pouillet	Ebullição á 360° segundo Deville
I	Iodo	107	Person, Gay-Lussac	
		114	Stas	
In	indio	176	Winckler	
Ir	Iridio	1950	Violle	
		2200	Van der Weyde	
		2500	Pictet	
K	Potassio	57.8	Regnault	

Tabella dos pontos de fusão dos diversos elementos

Extrahida das „Melting and Boiling Point Tables" por Th. Carnelley, D. Sc., B. Sc., F. C. S., e professor da Dundee University College

Symbolos	Nomes	Ponto de fusão	Autoridades	Notas
K	Potassio	58	Gay-Lussac	
La	Lanthano	...	Hildebrand e Norton	Funde á uma temperatura intermediaria entre Sb e Ag
Li	Lithio	180	Bunsen	
Mg	Magnesio	500	Ditto	
		750	Van der Weyde	
Mn	Manganez	1482	Knight	
		1900	Van der Weyde	
Mo	Molybdeno	...	Buchols	Infusivel á temperatura branca
Na	Sodio	90	Pouillet, Gay-Lussac	
		97,6	Regnault	
Ng	Norvegio	254	Dahl	
		350	"	
Ni	Nickel	1871	Knight	
		1450	Pictet	
		1600	Van der Weyde	
O	Oxygeno	— 136	Wroblewski	N'uma pressão de 26 atmospheras
Os	Osmio	2200	Van der Weyde	
		2500	Pictet	
P	Phosphoro	44	Person	
		44.2	Gernez, Desains	Amarello
Pb	Chumbo	320	Pouillet	
		325	Bloxam	
		332	Person	
		335	Pictet	
Pd	Palladio	4380	Becquerel	
		1500	Violle	
		1700	Pictet	

Pd.	Palladio	1950	Quincké	
Pt.	Platina	1480	Becquerel	
		1700	Pictet	
		1900	Deville	
		2000	Pictet	
		2533	Mott	
		2534	Plattner	
Rb	Rubidio	38,5	Bunsen	
Rh	Rhodio	2000	Pictet	
Ru	Ruthenio	1800	»	
S.	Enxofre	107	Hopkins	Ferve a 448° na pressão 760 (Régnault)
		113	Regnault	Crystaes rhomboedricos
		120	Brodie	Enxofre prismatico
Sb	Antimonio	425	Van der Weyde	
		432	Poillet, Ledebur	Commercial
		440	Pictet	
		620	Mott	
		621	Bloxam	
Se	Selenio	100	Berzelius	Amorpho
		217	Hittorf	Crystallino
Si	Silicio	....	Deville	Funde á temperatura intermediaria entre ferro e aço
Sn	Estanho	220	Van der Weyde	
		228	Rudberg	
		230	Pouillet	
		246	Mott	
Sr	Stroncio	....	Matthiesen	Funde á temperatura do rubro
Te	Telluro	400	Van der Weyde	
		525	Pictet	
Th	Thorio	....	Nilson	Quasi infusivel
Tl	Thallio	288	Crookes	
		290	Lamy	
U.	Uranio	207	Mott	
W	Tungsteno	....	Clarke	Quasi infusivel
Zn	Zinco	342	Daniell	
		450	Pictet, Boussingault	

Temperaturas de fusão de diversas substancias usuaes

Corpos	Temperatura	Corpos	Temperatura
Manteiga de cacáo.....	24 a 30°c.	Cera branca....	68
Banha............. ..	26 a 31	Liga de d'Arcet..... ..	92
Manteiga.....	30	Borracha.......	125
Cera vegetal..........	42 a 47	Gutta-percha,...	130
Estearina..............	43	Assucar..............	160
Espermaceti	49	Camphora.........	175
Sebo de carneiro	51	Azotato de prata......	198
Parafina...............	45 a 65	Azotato de potassio.. .	350
Cera amarella..........	61		

Temperatura de solidificação de diversos liquidos

Acido azotico (dens. 1,510)	— 50	Sal de cosinha 10,agua 90.	— 12.6
Ether sulfurico.........	— 43.3	Vinho	— 6.7
Ammonia liquida	— 43.3	Agua-raz	— 10.0
Acido sulfurico.........	— 42.8	Sangue.........	— 3.9
Mercurio.....	— 39.4	Vinagre...	— 2.2
Aguardente a 50 0/0.. .	— 21.6	Leite....	— 1
Acido cyanhydrico	— 15 5	Agua....	0
Sal de cosinha 25,agua 75.	— 15.5	Azeite doce.	+ 2.2
Idem, 22,2, agua 77,?....	— 13.8	Essencia de aniz...... .	+ 10 0
Sal ammoniaco 20,agua 80.	— 13.3	Acido acetico puro.	+ 10.0

Ponto de ebullição de alguns corpos em gráos centigrados e sob pressão de 0,760

Acido carbonico..	— 78	Enxofre.........	+ 440
Acido cyanhydrico	+ 26 5	Essencia de terebenthina.	+ 157
Acido nitrico (dens.1,510.)	+ 86	Ether sulfurico.........	+ 35.5
Acido sulfurico..........	+ 338	Iodo...................	+ 200
Acido sulfuroso	— 10	Mercurio........	+ 357
Agua distillada.......	+ 100	Naphtalina	+ 218
Agua do mar....	+ 104	Nitrobenzina..	+ 213
Alcool absoluto.........	+ 78.4	Oleo de linhaça........	+ 387
Benzina.	+ 81	Oleo de ricino....	+ 265
Bromo......	+ 63	Petroleo..........	+ 106
Chloroformio............	+ 61	Sulfureto de carbono....	+ 45
Creosoto..............	+ 203	Xarope de assucar	+ 105

Numero de calorias produzidas pela combustão completa de 1 kg. de varias substancias (Debray, 1885)

COMBUSTIVEIS	CALORIAS
Oxydo de carbono....................	2.500
Lenha secca (com 25 a 30 0/0 d'agua....	2.800 a 3.000
Lenha desseccada pelo calor..........	4.000
Turfa de bôa qualidade................	5.200 a 5.400
Coke............................	6.800 a 7.000
Alcool............................	7.180
Diamante............................	7.770
Carvões de pedra	7.200 a 8.600
Carvão de lenha, ...	8.080
Céra....	10.500
Essencia de terebenthhina.............	10.850
Gaz oleficante.........................	11.860
Gaz dos pantanos.......................	13.000
Hydrogeno..........................	34.500

Temperatura de ebullição de algumas soluções saturadas (Wurtz)

Nomes dos saes dissolvidos	Ponto de Ebullição	Quantidade de sal por 100 de agua
Azotato de potassio	169°	800
" " sodio	124.4	209
Azotato de ammonio	164	209
" " calcio	151	362
" " potassio	116	335
Carbonato dé potassio	135	205
" " sodio	104.6	48 5
Chlereto de ammonio	114.2	89
" " baryo	104.4	60
" " calcio	179 5	325
" " potassio	108 4	59.4
" " sodio	108 4	40.2
Phosphate de sodio	106.6	112.6

Escala de fusibilidada de Kobell

1	Stibina	Fundem em pedaços mais ou menos finos na chamma da vela, sem auxilio do massarico.
2	Mesotypo	
3	Granada	Não funde mais assim, mas funde facilmente até em grandes pedaços com o massarico.
4	Amphibola (do Zillerthal)	Fundem ao massarico em pedaços mais ou menos finos
5	Orthose (do S.-Gothard o)	
6	Bronzito (da Baviera)	Pedaços muito finos arredondam-se na chamma do massarico.

Avaliação das temperaturas elevadas pela côr da platina (Pouillet)

Côr da platina	Temperat. correspondente	Côr da platina	Temperat. correspondente
	gr. c.		gr. c.
Rubro nascente	525	Alaranjado escuro	1.100
Rubo sombrio	700	Alaranjado claro	1.200
Côr de cereja sombrio	800	Branco	1.300
Côr de cereja mais claro	900	Branco em ponto de solda	1.400
Côr de cereja claro	1.000	Branco resplandescente	1.500

Força elastica do vapor d'agua, para diversas temperaturas, expressa em millimetros de mercurio

Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica	Temp.	Força elastica
—32°	0.305	+ 1°	4.940	+34°	39.565	+67°	204 380
31	0.337	2	5.302	35	41.827	68	213.596
30	0.371	3	5.687	36	44.201	69	223 165
29	0.409	4	6 097	37	46 691	70	233.093
28	0.449	5	6.534	38	49.302	71	243.393
27	0.493	6	6.998	39	52.039	72	254.073
26	0.510	7	7 492	40	54.906	73	265.147
25	0.590	8	8.017	41	57.910	74	276 624
24	0.645	9	8 574	42	61.055	75	288.517
23	0.704	10	9.165	43	64.346	76	300.838
22	0.768	11	9.791	44	67.796	77	313.600
24	0.838	12	10.457	45	71.391	78	326.811
20	0.912	13	11.162	46	75.158	79	340.488
19	0 993	14	11 908	47	79.093	80	354.643
18	1.080	15	12.609	48	83.204	81	369.287
17	1.174	16	13.536	40	87.499	82	384.435
16	1.276	17	14.421	59	91.982	83	400 101
15	1.385	18	15.357	51	96 661	84	416.298
14	1.509	19	16 346	52	101.543	85	433.041
13	1.631	20	17 391	53	106.636	86	450.944
12	1.768	21	18.495	54	111.945	87	468.221
11	1.918	22	19.659	55	117.478	88	486.687
10	2.078	23	20.888	56	123.244	89	505.779
9	2.261	24	22 184	57	129 251	90	525.450
8	2 456	25	23.550	58	135.505	91	545.778
7	3 666	26	24.988	59	142.015	92	566.757
6	2.850	27	26.505	60	148.791	93	588.406
5	3.131	28	28.101	61	155.839	94	610.740
4	3.387	29	29 782	62	163.170	95	633.778
3	3.662	30	31 548	63	170.791	96	657.535
2	3.955	31	33.406	64	178.714	97	682.029
1	4.267	32	35.359	65	186.945	98	707.280
0	4.600	33	37.410	66	195.496	99	733.205
						100	760 000

Conversão de pressões em atmospheras

Atmospheras	Kilogrammos por centimetro quadrado	Libras inglezas por pollegada quadrada	Columna de Mercurio em millimetros	Columna d'agua em millimetros	Temperatura do Vapor d'agua em gráos centigrados
1	1.033	14.7	760	10 33	100.0
2	2.066	29.4	1520	20 66	121.4
3	3.099	44.1	2280	30.99	135.1
4	4.132	58.8	3040	41.32	145.4
5	5.165	73.5	3800	51.65	153.1
6	6.198	88.2	4560	61.98	160.2
7	7.231	102.9	5320	72.31	166.5
8	8.264	117.6	6080	82.64	172.1
9	9·297	132.3	6840	92.97	177.1
10	10.330	147.0	7600	103.30	181.6
11	11.363	161.7	8350	113.63	186.0
12	12.396	176.4	9120	123.96	190.0
13	13.429	191.1	9880	134.29	193.7
14	14.462	205.8	10640	144.62	197.2
15	15.495	220.5	11400	154.95	200.5
16	16 528	235.2	12160	165.28	203.6
17	17.561	249.9	12920	175.61	206.6
18	18.594	264.6	13680	185.94	209.4
19	19.627	279 3	14440	196.27	212.1
20	20.660	294.0	15200	206.60	214.7
21	21.693	308.7	15960	216.93	217.2
22	22.726	323.4	16720	227.26	219.6
23	23.759	338.1	17480	237.59	221.9
24	24.792	352.8	18240	247.92	224.2
25	25.825	367.5	19000	258.25	226.3
30	30.990	441.0	22800	309.90	236.2

Calor especifico dos corpos simples (Wurtz)

Corpos	Calor especifico	Corpos	Calor especifico
Aluminio	0.2143	Lithio	0.9408
Antimonio	0.0508	Magnesio	0.2499
Arsenico	0.0814	Manganez	0.1217
Bismutho	0.0308	Mercurio (solido)	0.0319
Boro (a 600°)	0.05	Molybdeno	0.0722
Bromo (Solido)	0.0843	Nickel	0.1092
Cadmio	0.0567	Ouro	0.0324
Calcio	0.167	Osmio	0.0311
Carbono (a 600°)	0.46	Palladio	0.0593
Cerio	0.4479	Phosphoro (entre 7 e 30°)	0.1895
Chumbo	0.0314	Platina	0.0324
Cobalto	0 1067	Potassio	0.1655
Cobre	0.0952	Prata	0.0578
Didymio	0.04563	Rhodio	0.0580
Enxofre	0.1776	Ruthenio	0.0611
Estanho	0.0562	Selenio	0.0762
Ferro	0.1138	Silicio (a 100°)	0.202
Gallio (Solido)	0.079	Sodio	0.2934
Glucinio (a 300°)	0.04079	Telluro	0.0474
Indio	0.0569	Thallio	0.0336
Iodo	0 0541	Tungsteno	0.0334
Iridio	0 0326	Zinco	0.0956
Lanthano	0.04485	Zirconio	0.0660

Tabella da composição dos differentes combustiveis

COM SEU PODER CALORIFICO, O VOLUME DE AR ABSOLUTO E DE COMBUSTÃO, BEM COMO O DOS GAZES QUE ESCAPAM-SE NA ATMOSPHERA (WURTZ)

COMBUSTIVEIS	COMPOSIÇAO			Poder calorifico	VOLUME DE AR		Vol. de Gaz escapando-se na atmosphera a 300°
	Carbono	Hydrogeno	Cinzas e gazes diversos		Pratico	Theorico	
Carbono	1.00			7170		8.81	
Hydrogeno		1.00		34742		26.66	
Oxydo de carbono	0.43			2488		2.78	
Lenha ordinaria contendo 20 % d'agua	0.416			2600	5.40	3.60	12.85
Lenha secca	0.51	0.10	0.37	3600	6.75	4.50	15.43
Carvão de lenha	0 80	0.02	0 18	7000	16.40	8.20	34.44
Carvão de pedra regular	0.88	0.05	0.07	7500	18.10	9.05	38.72
Anthracito	0.90	0.024	0.076	7350			
Coke	0.85		0.15	6000	15.00	7.50	31.50
Alcatrão de gaz	0 58	0.19	0.23	10758	20.34	10.17	
Turfa secca de 1ª qualidade	0.58	0.02	0.40	4000	11.25	5.64	24.63
Carvão de turfa	0.75		0.25	5800	13.20	6.60	27.72
Alcool	0.52	0.14	0.34	6855	16.62	8.31	

Misturas frigorificas mais empregadas		
SUBSTANCIAS	Proporções	Abaixamento de temperatura
Agua e saes		
Azotato de ammonio em pó.............	1	— 26°
Agua distillada........................	1	
Azotato de ammonio em pó.......	1	— 29
Carbonato de sodio crystallisado em pó....	1	
Agua distillada.......................	1	
Azotato de potassio pulverisado.........	5	— 22
Chloreto de ammonio pulverisado..... ..	5	
Agua distillada........................	16	
Azotato de potassio pulverisado....... .	5	— 26
Chloreto de ammonio pulverisado........	5	
Sulfato de sodio crystallisado e pulverisado.	8	
Agua distillada...............	16	
Acidos e saes		
Sulfato de sodio crystallisado em pó......	8	— 28
Acido chlorhydrico.....................	5	
Sulfato de sodio crystallisado em pó.....	3	— 29
Acido azotico.........................	2	
Sulfato de sodio crystallisado em pó. ...	6	— 33
Chloreto de ammonio pulverisado........	4	
Azotato de potassio pulverisado...... ..	2	
Acido azotico.........	4	
Phosphato de sodio crystallisado pulverisado	9	— 39
Acido azotico.................... ...	4	

Misturas frigorificas mais empregadas (Conclusão)

SUBSTANCIAS Gelo, saes e acidos	Proporções	Abaixamento de temperatura
Neve ou gelo moido Sal de cosinha pulverisado	1 1	— 18°
Neve ou gelo moido Sal de cosinha pulverisado	2 1	— 20
Neve ou gelo moido Alcool a 70°	1 2	— 20
Neve ou gelo moido Sal de cosinha pulverisado Chloreto de ammonio pulverisado	5 2 1	— 24
Neve ou gelo moido Sal de cosinha pulverisado Chloreto de ammonio pulverisado Azotato de potassio pulverisado	24 10 5 5	— 28
Neve ou gelo moido Chloreto de calcio hydratado e pulverisado	2 2	— 28
Neve ou gelo moido Sal de cosinha pulverisado Azotato de ammonio pulverisado	12 5 5	— 31
Neve ou gelo moido Chloreto de calcio hydratado e pulverisado	3 4	— 48
Neve ou gelo moido Acido sulfurico Agua Alcool	3 4 2 4	de — 55 a — 69

Tabella para a reducção das pesadas feitas no ar ao que seriam no vacuo

BALFOUR STEWART e W. W. H. GEE.

($\sigma = 0.0012$, $B = 8.4$, Pesos de latão)

Δ densidade dos corpos	$\sigma\left(\frac{1}{\Delta} - \frac{1}{B}\right)$ correcção em milligrammos por Gr. de peso	Exemplos
0.7	+ 1.57	Ether
0.8	+ 1.36	Alcool
0.9	+ 1.19	Azeite doce
1.0	+ 1.057	Agua
1.1	+ 0.95	
1.2	+ 0.86	
1 3	+ 0.78	
1.4	+ 0.71	
1.5	+ 0.66	Acido azotico
1.6	+ 0.61	
1.7	+ 0.56	
1.8	+ 0.52	
1.9	+ 0.49	
2.0	+ 0.46	
2.5	+ 0.34	Vidro
3.0	+ 0.26	
4.0	+ 0.16	
5.0	+ 0.10	
6.0	+ 0.06	
7.0	+ 0.03	Ferro
8.0	+ 0.01	
8.4	0.00	Latão
9.0	— 0.01	
10.0	— 0.02	
12.0	— 0.04	
13.6	+ 0.0546	Mercurio
14.0	— 0.06	
16.0	— 0.07	
18.0	— 0.08	
20.0	— 0.08	

Indice de refracção de diversas substancias relativamente a raia D

SUBSTANCIAL	INDICES	SUBSTANCIAS	INDICES
Diamante	2.42	Oleo de cassia	1.58
Phosphoro	2.22	Anilina	1.57
Enxofre nativo	2.04	Nitrobenzina	1.54
Rubim	1.71	Phenol	1 55
Feldspath	1 52	Cubedena	1.51
Topazio	1.61	Pseudocumena	1.49
Esmeralda	1.58	Oxychloreto de phosphoro	1.48
Flint-Glass	1.60	Benzina	1.49
Quartz (raio ordinario)	1.54	Cymena	1.48
Sal gemma	1 54	Cymena da camphora	1.47
Acido citrico	1.53	Glycerina	1.47
Azotato de potassio	1.52	Terebenthina	1.46
Crown-Glass	1.50	Chloroformio	1.44
Sulfato de potassio	1.51	Alcool amylico	1.40
Sulfato de magnesio	1.49	Amylina	1.39
Spath Fluor	1.43	Alcool ethylico	1.36
Gelo	1.31	Ether	1.35
Spath d'Islandia (raio ordinario)	1.66	Agua	1.33
Spath d'Islandia (raio extraordinario)	1.49	Alcool methylico	1.33
Sulfureto de carbono	1.63		

Poderes rotatorios moleculares de diversos corpos

(Frémy et Terreil)

CORPOS SOLIDOS

Poder especifico $[\alpha]_x$, para a côr x, $= \frac{\text{angulo observado}}{ld}$, em que l é a espessura em millimetros e d a densidade da substancia activa.

CORPOS	Côr *	Angulo Observado
Quartz de 1mm, de espessura (Biot)..	D	± 20°.9
„ „ „ „ ..	ts	± 24
„ „ „ „ ..	G	± 39.5
„ „ „ (Broch).	D	± 21.7
„ „ „ „ ..	G	± 42.2
Benzilo „ „	D	± 24.9
Cinabro de 2 mm. „	B	± 52 a 56
Sulfato de strychnina + 13 H^2O, de 1 mm. de espessura..............	B	— 9 a 10
Chlorato de sodio de 2mm,256 de espess.	ts	± 8 a 2
Bromato „ „ „	ts	± 6 a 3
Acetato d'uranio e de sodio de 2mm,256 espessura........................	ts	± 4
Hyposulfato de chumbo de 1 mm.....	D	± 5.52
„ „ potassio „ „	D	± 8.83

* *ts* indica a tinta sensivel ou côr de flôr do pecegueiro que corresponde á extincção do amarello medio *a*. *v* significa vermelho medio. As letras maiusculas indicam as raias de Fraunhofer.

CORPOS DISSOLVIDOS OU LIQUIDOS

Poder especifico $[a]_x = \frac{\alpha \nu}{l \pi}$, ou $[a]_x = \frac{\alpha}{ld} \times \frac{p}{\pi}$, em que α é o angulo observado, π o peso da substancia, ν o volume da solução, p seu peso e d sua densidade.

CORPOS	Côr *	Angulo Observado
Amygdalina em agua	a	— 35°.5
Asparagina (solução ammoniacal)	a	— 11.2
» (» acidulada com acido citrico)	a	+ 12.5
Asparagina (solução acidulada com acido azotico)	a	+ 35 a 38.8
Acido asparatico (solução ammoniacal).	a	— 11.7
» » (» sodica)	a	— 2.2
» » (» acida)	ts	+ 27.7
» camphorico		+ 38.9
Camphora em solução alcoolica		+ 47.4
Cholesterina	D	— 31.6
Cholalato de sodio em solução alcoolica.		+ 31.1
Dextrina		+138.7
Essencia de limão		+ 87.5
» de cubebas		+ 59.0
» de lavandula spica		— 21 5
» de terebenthina		— 43.5
Oleo de ricino	v	— 4.8
Acido glutamico		+ 34.7
Acido glycocholico	D	+ 29
Hematoxylina-	a	+ 92
Acido malico		— 5
Phlorizina	v	— 40

CORPOS DISSOLVIDOS OU LIQUIDOS (Conclusão)

CORPOS	Côr *	Angulo Observado
Santonina		—230°
Tartramido	a	±133.9
Acido tartarico	a	± 9.6
Tartarato de ammonio neutro	a	+ 29
Acido taurocholico	a	+ 25.3
Assucares		
Glycose		+ 56
Levulose a 14°	ts	— 106 a 114
» a 90°	ts	— 53 a 90
Galactose	ts	+ 83
Eucalyna	ts	+ 55
Sorbina	ts	+ 46.9
Saccharose	ts	+ 73.8
Parasaccharose	ts	+ 108
Lactose	ts	+ 59
Melezitose	ts	+ 94
Melitose	ts	+ 102
Mycose	ts	+ 192.5
Isodulcito	ts	+ 7.6
Quercito	ts	+ 33.5
Pinito	ts	+ 58.6
Mannito	D	— 0.15

* *ts* indica a tinta sensivel ou côr de flôr de pecegueiro que corresponde á extincção do amarello medio *a*. *v* significa vermelho medio. As letras maiusculas indicam as raias de Fraunhofer.

Comprimentos de ondas correspondendo ás principaes raias do espectro solar (Fraunhofer)

PARTE VISIVEL

		μ
Vermelho..	*A*.................	760.1
	a.................	718.5
	B.................	686.7
	C.................	656.2
Amarello...	D^1.................	589.5
	D_2.................	588.9
Verde.....	*E*.................	526.9
	b_1.................	518.3
	b_2.................	517.2
	b_3.................	516.7
Azul......	*F*.................	486.06
	G.................	430.7
Rôxo......	*h*.................	410.1
	H_1.................	396.8
	H_2.................	393.3

Comprimento das ondas calorificas e das ondas sonoras

(segundo Langley)

ONDAS CALORIFICAS

	μ
Radiações calorificas extremas segundo Becquerel...	1500 0
Radiações mais quentes das subs frias e escuras....	2700.0
Radiações mais altas do gelo em fusão..........	5000.0
Limite provavel das radiações que affectam o bolometro..........................	10500 0

ONDAS SONORAS

	mm
Limite dos sons mais agudos....................	4.4
Compr. de onda do la_3 do diapasão normal.........	781.8
Limite do som mais grave perceptivel pelo ouvido...	10500.0

Velocidade da luz

Fizeau	(1849).............	315.000 km. por segundo
Foucault	(1862).............	298.000 " " "
Cornu	(1874)...............	300.400 " " "

Velocidade do som no ar em diversas temperaturas

(Jamin e Wertheim)

Temperatura	Veloc. em metros por segundo	Temperatura	Veloc. em metros por segundo
0.5°	331.98	12.0°	339.46
2.0	332.74	12.3	343.01
4.5	332.75	16.0	338.68?
8.0	335.43	26.6	347.82
8.5	338 05		

Velocidade do som em diversas substancias

Substancias	Temperatura	Velocidade	Observadores
	°	mm	
Ar	0	330	Diversos
Oxygeno	0	317	Dulong
Hydrogeno	0	1268	
Gaz carbonico	0	262	
Gaz de illuminação	0	314	
Agua do Sena	15	1437	Wertheim
Agua de mar	20	1437	
Alcool absoluto	23	1160	
Ether sulfurico	0	1159	
Chumbo	20	1228	
»	100	1204	
Ouro	20	1743	
»	100	1719	
Prata	20	2707	
»	100	2639	
Ferro	20	5127	
»	100	5299	
»	200	4719	
Aço fundido	20	4986	
»	100	4925	
(1) Pinho		3322	
(2) »		1405	
(3) »		794	

(1) No sentido das fibras.
(2) Perpendicularmente ás camadas.
(3) No sentido das camadas.

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familias	Procedencia	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. (por 0,04 ²)
					k. g.
Acapú	Andira Aubletii	Leguminosas	Rio Negro	1.067	930
Aderno	Astronium communis	Therebinthaceas	Bahia	0.949	701
Angelim amargoso	Andira vermifuga	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.984	684
» pedra	» spectabilis	»	»	1 052	648
Angico	Acacia angico	»	Paraná	0.907	755
Aracá	Psidium spectabilis	Myrtaceas	Bahia	0.907	735
Araribá amarello	Centrolobium robustum	Leguminosas	Rio de Janeiro	0.870	729
» preto	Não classificada	»	»	0.888	591
» rosa	Centrolobium robustum	»	»	0.705	718
Araticúm pedra	Anona speciosa	Anonaceas	Bahia	0.830	701
Aroeira	Schinus aroeira	Therebinthaceas	»	1.219	1.005
Barba-timão	Styphnodendron	Leguminosas	Pará	1.275	1.015
Bastinga branca	Não classificada	»	Paraná	0.997	—
Beribá	Rolinia Speciosa	Anonaceas	Bahia	1.310	—
Buranhêm	Chrysophyllum glylœciphum	Sapotaceas	Pará	0.869	612
Caboré	Não classificada		Paraná	1.009	760
Cambuy	Eugenia Speciosa	Myrtaceas	»	0.772	580
Canella capitão-mór	Nectandra myriantha	Lauraceas	Bahia	0.735	407
» limão	» Speciosa	»	»	0.985	847
» parda	Nectandra	»	Rio de Janeiro	0.927	534
» preta	» molis	»	»	0.877	676
» sassafraz	Mesfilo daphne	»	»	1.089	792
Cangerana	Cabralea cangerana	Meliaceas	Rio Grande do Sul	0.824	546

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio (Continuação)

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familias	Procedencia	Peso especifico	Resistencia ao esmagam. (por 0,01²)
					k. g
Carnaúba	Copernicia cerifera	Palmeiras	Ceará	0.982	578
Cedro	Cedrela odorata	Cedrelaceas	Amazonas	0.506	467
Cocáo	Não classificada		Pernambuco	1.153	505
Copahyba	Copaifera Guianensis	Leguminosas	Amazonas	1.078	888
Curunilha	Não classificada		Paraná	1.118	811
Genipapeiro	Genipapa Brasiliensis	Rubiaceas	Bahia	0.789	—
Grossahy-Azeite	Moldenhavera floribunda	Leguminosas	„	0.953	358
Guaça	Nasymena Speciosa	Myrtaceas	Paraná	0 903	807
Guaça-Tinga	Não classificada	„	S. Paulo	0 819	629
Guaputiny	„		Paraná	1 084	950
Guaracica	Lucuma fissilis	Sapotaceas	Rio de Janeiro	1 189	801
Guarajuba	Terminalia acuminata		Pará	0.963	727
Guaraparim	Não classificado		Paraná	0 832	556
Ingá-Assú	Ingá-Major	Leguminosas	Bahia	0 647	565
Ipé-Tabaco	Tecoma insignis	Bignoniaceas	„	1.048	885
Ipé-Una	„ curiolis	„	„	0 785	728
Iracarurú	Não classificada		Pernambuco	0.965	967
Itaúba Preta	Oreodaphne Hookeriana	Lauraceas	Amazonas	1 067	923
Jacarandá Cabiúna	Dalbergia nigra	Leguminosas	Rio de Janeiro	0 872	791
„ Rosa	Machrium Alemani	„	„	1.196	777
„ Tan Amarello	„ incorruptibile	„	„	1 142	1.048
„ Violeta	„ violacium	„	„	1.055	1.073
Jaqueira	Artocapus intagrifolia	Atocarpeas	Bahia	0.745	—

Resumo das diversas experiencias feitas sobre algumas das principaes madeiras do Brasil, pelo engenheiro A. del Vecchio (Conclusão)

Nomes vulgares	Classificação botanica	Familias	Procedencia	Peso especifico	Resistencia ao esmagam (por 0,01²)
					k. g.
Louro	Cordia alliodora	Cordiaceas	Pará	0.923	681
Massaranduba	Mimusops ellata	Sapotaceas	Bahia	1.079	760
Oity	Moquilea tomentosa	Chrysobalaneas	„	0.792	536
Oleo Pardo	Myrocarpus frondosus	Leguminosas	Rio de Janeiro	0 645	516
Páo Brazil	Cœsalpinea echinata	„	Bahia	1.185	1.361
Páo Ferro	Swartria tomentosa	„	„	1 270	951
Pequiá Amarello	Aspidosperma sessiliflorum	Apocyneas	„	0 871	755
„ Marfim	„ olivaceum	„	„	0.836	741
Peróba Amarella	„ peroba	„	Rio de Janeiro	0 794	668
„ Parda	„ gomesianum	„	„	0 854	607
„ Revêssa	„ Speciosa	„	„	0.852	663
„ Rosa	„	„	„	0.929	804
Pinho do Paraná	Araucaria Brasiliana	Coniferas	Paraná	0 585	549
Sapucaia Commum	Lecythis grandiflora	Myrtaceas	Rio de Janeiro	0.893	658
Sapucaya-Assú	„ ollaria	Lecythideas	Amazonas	1 001	730
„ Mirim	„ lanceolata	„	„	1.032	632
Tajubá	Maclura afinis	Artocarpaceas	Rio de Janeiro	0.953	968
Tapinhoam	Silvia navalium	Lauraceas	Bahia	0 997	693
Tarumam	Vitex Montevidensis	Verbenaceas	Espirito-Santo	0.771	599
Vinhatico Amarello	Echyrospermum Balthasari	Leguminosas	Bahia	0.667	545

RESUMO

DAS EXPERIENCIAS FEITAS SOBRE OS PRINCIPAES GRANITOS DO RIO DE JANEIRO, PELO ENGENHEIRO A. DEL VECCHIO

Proveniencias das amotras	Peso especifico	RESISTENCIA	
		ao esmagamento por cent. quadr.	á tracção por cent. quadr.
		kilogs.	kilogs.
Granito de S. Diogo.....	2.690	316	40
Dito do Morro da Viuva..	2.659	360	30
Dito da Gloria (Cantagallo).	2.643	513	43
Dito de Sant'Anna......	2.706	302	43
Dito da Candelaria.....	2.643	371	40
Dito do Toque-Toque. ..	2.659	471	61
Dito da Ilha das Cobras..	2.693	360	51

Tabella das maiores marés no anno de 1888

Mezes		Dias e horas da syzygia	Altura da maré
		h m	
Janeiro.....	L. N.	dia 13 ás 5.55 da M.	0.90
	L. C.	— 28 — 8.35 — T.	0.94
Fevereiro...	L. N.	— 11 — 9.09 — T.	0.90
	L. C.	— 27 — 9.14 — M.	1.07
Março......	L. N.	— 12 — 1.37 — T.	0.89
	L. C.	— 27 — 7.24 — T.	**1.15**
Abril.......	L. N.	— 11 — 6.24 — M.	0.86
	L. C.	— 26 — 3.38 — M.	**1.13**
Maio.......	L. N.	— 10 — 10.40 — T.	0.81
	L. C.	— 25 — 10.56 — M.	1.04
Junho......	L. N.	— 9 — 1.50 — T.	0.77
	L. C.	— 23 — 6.24 — T.	0.95
Julho	L. N.	— 9 — 3.33 — M.	0 80
	L. C.	— 23 — 3.01 — M.	0 92
Agosto.....	L. N.	— 7 — 3.37 — T.	0.89
	L. C.	— 21 — 1.37 — T.	0 92
Setembro...	L. N.	— 6 — 2.12 — M.	1.02
	L. C.	— 20 — 2.41 — M.	0.92
Outubro....	L. N.	— 5 — 11.50 — M.	**1.12**
	L. C.	— 19 — 6.25 — T.	0 88
Novembro...	L. N.	— 3 — 9.19 — T.	**1.11**
	L. C.	— 18 — 0 32 — T.	0 81
Dezembro...	L. N.	— 8 — 7.22 — M.	1.04
	L. C.	— 18 = 7.57 — M.	0.77

As alturas das marés maximas estão em algarismos carregados.